N
Fig.ª
Sirius

8400
859
v 3

Library of

Princeton University.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben und redigirt

von

Rudolf Falb

Mitglied der „astronomischen Gesellschaft"

III. Band.

Graz 1871.

Druck und Verlag der Actien-Gesellschaft „Leykam-Josefsthal."

(RECAP)
8400
.859
v.3

Alfabetisches Namen- und Sachregister

zum III. Bande.

A.

Aelna, Ausbruch des — am 26. September 1869 — S. 7
Albireo (β am Schwan) 111
Alkes (α im großen Bären) 36.
Alkor (4 im großen Bären 35.
Alula australis (ξ am gr. Bären) 50
Alula borealis (ν im gr. Bären) 50
d'Alemberts Beweis für die Erdrotation 186
Aeqgo, über das secundäre Dunnlicht 69, 70.
Aegelonder, über den veränderlichen Stern T im großen Bären 60
Aellur, über die Wärmestrahlung des — 78
d'Aeresl, der Komet von — 23
Wiedererscheinen des Kometen von — 159
Asteroide (110) 74
(111) 175.
(112) 175
Asteometer von Herschel 30
Astronomie und Chronologie 171, 180
Aee (Asteroid 111 entdeckt von Peters 175
Anschlüsse kann die Mond in Folge der Zeiten in Collision mit der Erde kommen 3, die Planetenbahnen von dem doppelten Gesichtspunkte als Bahnen um die Sonne und als Bahnen im Weltraume 10 (Anschlüsse).
Aurcole (Strahlenkranz der Sonne) 76
Anwers, über den veränderlichen Stern R im gr. Bären 60.
Azelfofage (α² im Schwan) 114

B.

Bär, der große 33 49, 67, 65.
α (Dubhe) 35
β (Merak) —
γ (Fechda) —
δ (Megrez) —
ε (Alior) —
ζ (Mizar) —
η (Alkor) 36
ν (Benetnasch) 37
ν (Alula borealis) 49
ξ (Alula australis)
λ (Thanjo borealis) 57
μ (Thaneja australis) —
ι (Talita) 57
κ Kafja, 58
ϑ 58
h —
φ —
σ_1 Doppelstern 59
o " —
m " —
e " —
y " —
57 " —
58 " 60
65 " 59
1+1 " —
156 " —
277 " 60
R Veränderliche 60
S " —
T " —
Nebelflecken 65
n_1 " 66
n_2 " —
n_3 "
n_1—n_{10} " 67
Bahnen der Planeten und Kometen, als Bahnen um die Sonne und als Bahnen im Weltraume 10 (Anschlüsse).
Bahnelemente des Doppelsternes ξ im gr. Bären nach Mädler, Struveau, Breen 50.
Benetnasch (ν im gr. Bären) 37.
Berelle entdeckt den Asteroid 110, S. 71.
Bessel, Bestimmungen der Parallaxe des Sternes 61 am Schwan 122, 123.
Bronchini 43.
Bootes, des Sternes ε Verhältniß in Bahn- und Eigenbewegung 116 Note
Breen, Bahnelemente des Doppelsternes ξ im gr. Bäre 50
Browning, Spectroskopbilder des Planeten Mars 56.

586898

C.

Cassini 43
Chaslès gegen Newton 52 53.
Chronologie, Astronomie und — 171, 180.
Coggia entdeckt einen Kometen 152 (Notizen)
Conjunction, die — der Planeten 91.
Cordova, eine neue Sternwarte in — 119 Notizen)
Corona (der Sonne) 76

D.

Darstellung, die — des Planetensystems 78
Dilonnay (Nachfolger Bouvards) 47 (Notizen).
Deutsche im Schwarz 111
Denkam über das secundäre Licht der Sterne in seiner Ätre Théologique 69
Doppelsterne im großen Löwen 9
im großen Bären 59, 60
im Schwan 112, 113, 123, 124, 125.
Dusche (a im großen Bären) 95.

E.

Ellipse 169
Ergänzungsbewegung, über die — der Fixsterne
Engelmann beobachtet das secundäre Sternlicht 70
Ephemeriden veränderlicher Sterne 143.
Erde, die — als Stern 89 97 105, sidirischer Umlaufszeit der — 90, tropischer Umlaufszeit der — 91, Conjunction und Opposition der — 91, Elemente der Erdbahn 87, 98 100, die Sonnennähe und Sonnenferne der — 98, Dauer der Jahreszeiten auf der — 101, Perioden der Gletscherbewegung auf der — 105.

Erdbeben im Jahre 1869.

24.	September	6
20—24.	„	7
30	„	7
1.	October	7
2.	„	7

Erdbeben im Jahre 1870.

4.	Januar	31
5.	„	32
5.—6.	„	—
14.	„	—
15.	„	—
18.	„	—
21.	„	—
5.	Februar	40
6	„	40
9	„	47
9	„	—
12	„	—
14.	„	—
22	„	—
22.	„	59
17	„	61
22.	Februar	—
26	„	62
27.	„	—
28.	„	—
1.	März	62
3.	„	—
9	„	—
11.	„	—
16	„	—
18	„	—
15	„	88
17	„	—
20.	„	—
30	„	—
2.	April	88
5.	„	1-4
11	„	159
19.	„	88
20.	„	—
21	„	
27	„	—
28	„	—
30.	„	—
14.	Mor	141
19.	„	—
21	„	103
24.	„	104
25	„	—
26.	„	104, 142
27.	„	126
29—30	„	104
2	Juni	120
4.	„	104, 120
7.	„	120
12.	„	152
13	„	120
16	„	142
18.	„	152
26.	„	174
5.	Juli	127
5—7	„	142
10.	„	120
11	„	152
13	„	142, 174
13	„	—
26	„	168
27	„	—
28	„	—
29	„	142, 174
30	„	142
30—31.	„	—
31.	„	169
31	Juli	142
1	August	169, 168
1	„	184
3.	„	142, 174
6.	„	190
13.	„	191
27.	„	—
1.	September	168
8.	„	174
17.	„	168
28.	„	174
4	October	—

5. October
10 " 174
18. " —
14. " —
19 " 184
20. " 174
25. " 174, 184
30. " 184
1. November 184
5. " —
11. " 184

F.

Faye, Erklärung der Sonnenflecken 81, 82.
Fedtsio (γ im großen Bären) 35.
Fesselkugeln zwei prächtige — in Wien beobachtet 47.
Filotaus, über die Achsendrehung und Revolution der Erde 171.
Fixsterne, über die Größenbezeichnung der — 92, 30.
über die Wärmestrahlung der — 78.
über ihre Eigenbewegung der — 92, über die Spectraltypen der — 149.
Fotocolorometer von Zöllner 30.
Fotogeofen der Pendulvorrichtung 190.
Foucault, Pendelversuch 185.

G.

Gateshead, das große Teleskop von — 87 (Notizen.)
Gazellen, (die Sterne ρ, σ, A, κ, d und o im großen Bären) 56.
Gegenschein 83.
Geschwindigkeit über die — der Massenbewegung auf der Sonnenoberfläche 157.
Giacobini, (ε im Schwan) 114.
Gletscherbewegung, Versuchen der — 105.
Größenbezeichnung der Fixsterne 22, 30.

H.

Hahn,
Harding,
Huepee,
} Beobachter des secundären Bremslichtes 69.

Heliometer 122.
Henke, über den veränderlichen Stern T im großen Bären 60.
Herschel, über das secundäre Bremslicht 70.
Himmelskunde, die — als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten 129, 137, 145, 153, 161.
Hind, über die Eigenbewegung der Fixsterne Bahnelemente des Sternes β im Schwan 113.

J.

Jahreszeiten, die — auf der Erde 101.
Janssen, Beobachter der Sonnenprotuberanzen 77.
Jesson, über den Stern P im Schwan 118.
Jupiegeste, (Asteroid 112 von Peters entdeckt 175.
Jupeter, am hellen Tage sichtbar 39 (Notizen.)

K.

Kafzo, (κ im großen Bären) 56.
Kosmosekugelablesung, als Beweis für die Erdrotation 188.
Keplee 94 (Notizen.)
Kirch, über dall secundäre Bremslicht 69.
Kirchhof, Untersuchungen über das Sonnenspectrum 77, dessen Ansicht über die Natur der Sonnenflecken 77, 78.
Kirkwood, über die Perioden einiger Meteorringe 142 (Notizen.)
Kometen Spectralbeobachtungen an — 13, 19.
Komet, 1870 I (Winnecke) 55, dall Spectrum desselben 136.
Komet, 1870 II von Coggia entdeckt 152.
Komet, d'Arrest entdeckt 23, seine Rückkehr beobachtet 1870 III 159.
Komet, 1870 IV 191.
Kometenbahnen 61 (Notizen.)
Kometen, warum werden die —, die sich in unserem Sonnensysteme bewegen, nie rückläufig 2c. 55 (Aufschlüsse.)
Kopernikus, die ersten Freunde und Gegner des 20, Tod 94.

L.

Litteorisches.
Allgemeine Himmelskunde von Eduard Weigel 6.
Lehrbücher zur Bahnberechnung (Brünnow, J. Watson, Oppolzer) 48.
Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde von Mädler 93.
Sonnenschein und Regen von Geiger 46.
Unterhaltungen über einige Capitel der Mocamus'schen Kosmos von Dr. W. Bette 134.
Lockyer, Beobachter der Sonnenprotuberanzen 77, 81,
über die letzte Sonnenfinsterniß 127 (Notizen),
über die Strömungen in der Sonnenatmosphäre 157.
Löwe, Doppelsterne im großen — 9.
Löwy 81.

M.

Mädler, Bestimmung der Länge des Vernaltages 46.

Mädler, Bahnelemente des Doppelsternes ξ im großen Bären 6
— Bestimmung der Strahlenbrechung in der Berührungssphäre 69
Monilia, das Erdbeben von — und seine theoretische Bedeutung 17
Mars, Stereoskopbilder des Planeten — 50.
Massenbewegung, über die Geschwindigkeit der — auf der Sonnenoberfläche 157.
Mayer, über das secundäre Benusticht 69.
Migrez (ζ im großen Bären) 35
Milbourn, das große Spiegelteleskop vom — 184
Menken, richtet eine neue Sternwarte in Ouito ein 143 (Notizen)
Merak (β im großen Bären) 35.
Meteor, ein interessantes 158.
— bei Tage 119, — 135, seltenes — 175.
Mitröe, merkwürdige 15.
Meteorit — 7t, 78, 190
Meteorringe 142
Mizar (ξ im großen Bären) 35
Müller, über das secundäre Benusticht 69.
Mond, wie groß scheint der — 91
Mondsfinsterniß, die Beobachtung der — vom 12 auf 13 Juli 1870 — 136.
Mondkrater, über den — Linne 136.
Mayrhofer Armi 24.

N.

Nebelflecken, im großen Bären 65, im Schwan 125
Newton, reflektirter 52, 94,
über die Abnahme der Schwere gegen den Aequator hin 179
Neumayer (zur Beobachtung des Venusdurchganges im Jahre 1874) 71
Niketas, über die Achsendrehung und Revolution der Erde 171.
Noorinbrschwaim 1870, 189
Nordlicht, das 181.

O.

Oppolzer, Ernennung zum o. ö. Professor 168, Mitglied der österr. Expedition zur Sonnenfinsterniß am 22 Dezember 1870 — 183, über den Venusdurchgang im Jahre 1874, 12 Lehrbuch zur Bahnbestimmung 48.
Opposition der Planeten 51
Orionnebel, der — 132, das Trapez im — 41
Oudemans, über den veränderlichen Stern R im großen Bären 60.

P.

Parallaxe der Fixsterne 27, 28.
Passatwinde 178.
Pendel, Nachweis der Abnahme der Schwere gegen den Aequator hin mittelst des — 179
Pendeluhr, eine vorzügliche — 184
Petrs entdeckt die Asteroiden 121, 112, 175
Plantin, neue (111 und 112) 176
Planetenstellung im Januar 6, im Februar 15, im März 24, im April 48, vom 1 bis 15. Mai 68, im Juni 79, im Juli 96, im August 112, im September 128, im October 144, im November 160, im Dezember 175
Planetenstellungen, die Angabe der — erklärt 104
Planetensystem, Darstellung des — 78.
Pleyel, (Mondring) 87
Plejaden 32
Pogson, über die Veränderlichkeit der Sterne R und S im großen Bären 60, dann des Sternes R im Schwan 117.
Präcession 172
Preiswerthheilung 136.
Prismenfotometer, neues Sternlicht 80.
Proctor 81
Protuberanzen, Zusammenhang zwischen — und Sonnenflecken 58, — der Sonnenfinsternissen 76, Mitheilungen — auch außer unter Sonnenfinsterniß zu beobachten 77, über die — 127, Fotografien derselben 190

R.

Refractor, Erbauung eines großen — 184
Respighi, über die Protuberanzen 127, dessen Protuberanzbeobachtungen 23.
Richter, Pendelbeobachtungen, die die Abnahme der Schwere gegen den Aequator hin nachweisen 179.
Rissinglobium, die — von Petersburg 45
Rolliet, über Kometenbahnen 61
Rosse, Carlof 66
Rotations-Bewegung der Erde 169, 177 185
Rotationsgeschwindigkeit eines Punktes der Erdoberfläche 189
de la Rue, Erklärung der Sonnenflecken 81

S.

Sodir (- im Schwan) 113.
Sonntorin, Vulkan von — (Ausbruch des) 95.
Saccorz, Berechnung der Bahn des Doppelsternes ξ im großen Bären 50
Schönfeld, über die Veränderlichkeit der Sterne R, S und T im großen Bären 60
Schmidt, entdeckt den veränderlichen Stern T im Schwan
Schrötter, Bestimmungen der Länge des Venustages 43,
über das monatliche Venuslicht 69
Schwan Sternbilder 110, 113 121.
α (Deneb) 111
β (Albireo) —
γ (Sadr) 113
δ —
ε (Gienah) 114

t—δ —
s—γ² 115
s—κ² —
P Veränderlich 119
R „ 117
S „ —
T „ —
61 Doppelstern —
o (16) „ 124
k (52 „ —
t „ 125
u „ —
w „ —
Y „ 124
6 B „ —
1 „ —
49 „ —
116 „ —
149 „ —
276 „ —
287 „ —
429 „ —
462 „ —
h, Sternhaufe 125
h_2 „ —
h_3 „ —
h_4 „ —
h_5 „ —
h_6 „ —
n_1 Nebelflecken 125
n_2 „ —
n_3 „ —
n_4 „ —

Schwabe, Sonnenfleckenbeobachter 73
Secchi 61, über das Spectrum der Venus 70, über die Spectren der Fixsterne 148
Seneca, über die Achsendrehung der Erde 171
Sonne 73, 81, Protuberanzen der 23, Sonnenatmosphäre über die 159
Sonnenfinsterniß die englische Expedition zur — am 22 Dez. d. J. 103, 142. über die — 78 österreichische Expedition zur — 183, Expedition der vereinigten Staaten zur — 184.
Sonnenflecken, verschiedene Erklärungsweisen der — 81, 82, Beobachtung einiger — 86 mit freiem Auge zu sehen 47, Zusammenhang zwischen — und Protuberanzen 56.
Sonnenfleckengruppe, eine große — 81.
Sonnenfleckgrafen 136
Sonnennähe und Sonnenferne, die — der Erde 98
Sonnenoberfläche, über die Geschwindigkeit der Massenbewegung auf der — 157.
Sonnenwärme, über den Ursprung der — 149.
Spectroskopporat, Beschreibung des — des Prof. Oppolzer, welcher bei der Sonnenfinsterniß am 22 Dezember d. J. zur Anwendung kommt.
Spectralbeobachtungen an Kometen 13, 19, an Nordlichtern 182, 183
Spectraltypen, die — der Fixsterne 149
Spectrum, das — des Kometen 1870 I. 19
Spiegelteleskop, das große — von Melbourne 184.
Spitzer als Saisonbeobachter 81
Steinergesetze als Beweis für die Erdrotation 188.
Schwere, Verminderung der — am Aeq. 189.
Stereoskopbilder, die — des Planeten Mars 86
Sternenuhr, eine — 103, von welcher man Nachts auch ohne Licht die Stunden ablesen kann 167.
Sternschnuppen, die Lichtquelle der — 11, vom 13.—14. November 1870, 189
Sternworte, eine neue — 119, eine neue — in Quito 143
Stewart, Erklärung der Sonnenflecken 81.
Stone, Eigenbewegung der Fixsterne 9?
Steuer, Untersuchungen über die Wärmestrahlung der Fixsterne 78
Strahlenkranz (Aureole der Sonne) 76.

T.

Teleskop, das große — von Gateshead 87,
Tholes, der erste Sonnusberechner einer Sonnenfinsterniß 178
Thalitha (i im gr. Bären) 57
Thanija australis (μ im gr. Bären) 57,
Thanijo borealis (λ im gr. Bären) 57.
Thierkreis 169
Topografie des Himmels. Der große Stern 33, 43, 57, 65
Der Schwan 110, 113, 121.
Trapez, das — im Orionnebel 42, 86.
Tremeschini, eine Sternenuhr von — 103.

U.

Umlaufszeit, siderische — der Erde 90
tropische — „ „ 91.

V.

Venus, Helligkeitsverhältnisse der — 1, Elongation der — zur Zeit der größten Helligkeit 1, 2, Sichtbarkeit der — am Tage 3, südliche Beschaffenheit der — 29, 33, was nur von der Oberfläche — wissen 43, atmosphärische Trübungen auf der — 45, Verbindungen von Bergen auf der — 45, Abplattung der — 45, atmosphärische und finanische Beschaffenheit der — 68, das secundäre Licht der — 85, Spectrum der — 70
Venusdurchgang, der Beobachtung des — im Jahre 1870 24, russische Expedition zum — 61, günstige Orte zur Beobachtung 56. 71.
Venustag Dauer des — 43.
Venus und Jupiter am 6ten Tage 39
Veränderliche Sterne — Sternenide 148.

de Vico, Bestimmung der Daner einer Venusconstellation 43.
Vitzeeon Bahnelemente des Doppelsternes ξ im großen Bären 50.
Vinot, dessen Darstellung des Planetensystems 79.
Vulcanausbrüche 95.

W.

Wellenestellung, über die — der Fixsterne 78.
Wega über die Wärmestrahlung der — 78.
Weiß Prof, öffentl. Expedition zur Sonnenfinsterniß am 22. Dezember 1870) 183.
Weltkörper, die Entfernung der — 25.
Winecke, über den veränderlichen Stern T im großen Bären 60, entdeckt einen neuen Kometen 95, findet den 5 Meerß'schen Kometen wieder auf 159
Winlock, neue Methode die Sonne zu fotografiren 136
Wolf Prof. Rudolf — über Sonnenflecken 73.

Z.

Zodiakallicht, daß — 39 (Notizen)
das — zur Erklärung der Sonnenwärme 151
Zöllner, über das rothe Licht der meisten veränderlichen Sterne 115, Rotationsgeschwindigkeit der Sonne aus der Verschiebung der Spectrallinien 157

Verzeichniß der Abbildungen.

Beil. 1. Die relativen Größen der Planeten
„ 2. Meteore, gesehen am 11. Nov. 1869 zu Paris.
„ 3. Doppelsterne im großen Löwen
„ 4 Parallaxe der Himmelskörper
„ 5 Der große Bär
„ 6 Fig 1. Mizar μ Alkor im gr. Bären
Fig 2 Das Trapez im Orion-Nebel.
„ 7. Sichtbare Bahnen des Jupiter und Saturn 1870—1872.
„ 8 Fig. 1 Stellung des Doppelsternes ξ im großen Bären
Fig 2 Dessen Bahn um den Centralstern.
„ 9 Doppelsterne im großen Bären.
„ 10. Drei Nebelflecken im gr. Bären
„ 11 Sonnenflecken am 7 u 8 Mai 1870.
„ 12 Das große Teleskop von Gateshead.
„ 13. Fig. 1 Eine Sternenuhr (von Tremeschini)
Fig. 2. Das Verrücken der Erdbahn-Achsen und das Zurückweichen der Nachtgleichen.
Beil 14 Der Schwan.
„ 15 Fig. 1 Umgebung des veränderlichen Sternes γ^2 im Schwan — Fig 2 Der Doppelstern 61 im Schwan
„ 16 Bessell Messung der Parallaxe von 61 im Schwan
„ 17 Fig 1 Der Doppelstern k52 und der Nebel n_1 im Schwan
Fig. 2 Die Umgebung der Doppelsterne ω^2 und 4.5 im Schwan
„ 18. Die Sternbilder in der Aequatorialzone der 12 ersten Stunden.
„ 19. Die Sternbilder in der Aequatorialzone der 12 letzten Stunden
„ 20. Merkwürdiges Meteor gesehen am 15 August 1870
„ 21. Fig. 1 Eine Sternenuhr (von Maximisch).
Fig. 2 Die Sonne am 24 Sept. 1870.
„ 22 Der Thierkreis von Denderah
„ 23. Sternspectral Apparat von Merz
„ 24. Sternschnuppen in der Nacht vom 13.—14 November 1870.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 1. Graz und Leipzig, 1 Jänner 1870 III. Bd.

Der Abendstern.

Helligkeits-Verhältnisse der Venus.

Unter allen Hauptplaneten steht Venus uns und (mit Ausnahme Merkurs) auch der Sonne am nächsten; es kann uns daher nicht überraschen, daß sie auch an scheinbarem Glanze alle übrigen Wandelsterne übertrifft, daß sie, wie schon die Alten beobachteten unter gewissen Umständen deutlichen Schatten wirft, ja bisweilen sogar am hellen Tage mit Leichtigkeit dem freien Auge sichtbar wird.

Die Zeit, wo diese letztere Erscheinung eintritt, ist von mehreren Astronomen mathematisch bestimmt worden. Auf den ersten Blick sollte man meinen, daß dies bei der größten Annäherung der Venus an die Erde der Fall sein müßte. Allein erinnern wir uns, daß sie dann zwischen Erde und Sonne, also im Neuscheine steht, wo sie uns nur ihre dunkle Seite zuwendet, so ist klar, daß dann von einem Glanze keine Rede sein kann.

Andererseits tritt der Moment, wo die ganze erleuchtete Halbkugel dieses Planeten (Vollschein) sichtbar wird gerade zur Zeit ein, wo er jenseits der Sonne also am weitesten von uns entfernt ist, und daher das Licht desselben schon wegen der größten Entfernung nicht mehr am größten sein kann. Daraus wird deutlich, daß der Moment des hellsten Glanzes zwischen beiden erwähnten Zeitpunkten fallen muß, wo sich nämlich die Größe und die Entfernung so die Wage halten, daß keine der anderen Abbruch thut. Dies geschieht zwischen der Neu-Venus und dem ersten oder letzten Viertel, wo die scheinbare Entfernung von der Sonne (Elongation) beiläufig 40 Grade beträgt. So ist der Punkt von Hotley bestimmt worden. Lalande hat aber wieder darauf aufmerksam gemacht daß bei der Elongation = 40° doch die Entfernung von Erde und Venus sowie Sonne und Venus nicht immer die gleiche sei, weil ja beide Bahnen keine vollständigen Kreise sondern Ellipsen sind und es daher geschehen wird, daß die betreffende Elongation in einem Zeitpunkte stattfindet, wo entweder die Venus in ihrer Sonnenferne (also weniger von letzterer beleuchtet) oder — was auch mehr Einfluß hat — in jenem Punkte ihrer Bahn steht, der von dem Erdorte weiter entfernt ist, als es bei einer anderen Elongation von 40° der Fall war. Demnach muß in aller Strenge auch die günstigste Stellung in der Bahn der beiden Planeten berücksichtiget werden. Es gibt also in der Venusbahn einen Punkt und auch einen solchen in der Erdbahn worin jeder der betreffenden Planeten zur Zeit der Venuselongation von 40° sich gerade befinden muß um möglichst großen Lichtreflex von der Venus auf die Erde zu bringen. Nur solchen

beide Planeten in diesen Punkten zugleich wiedereinzutreffen, wird die Erscheinung abermals stattfinden. Wann geschieht aber dieses gleichzeitige Wiedereintreffen Beider in einem bestimmten Punkte ihrer Bahn? Dieses Problem haben wir bereits bei Gelegenheit der Besprechung der Venusdurchgänge aufgeworfen und gelöst. Denn dort handelte es sich auch darum, die Periode zu bestimmen, innerhalb welcher die Venus zu ihrem Knotenpunkte und gleichzeitig die Erde zu einem bestimmten Punkte zurückkehrt, der in der Verlängerung der Linie Sonne — Venusknoten liegt. So wie dort zwei Bedingungen zu erfüllen waren, nämlich

1. die bestimmte Stellung der Venus in Bezug auf Erde und Sonne (untere Conjunction) und

2. Stand der Venus in ihren Knoten, ganz in haben wir auch hier die zwei nämlichen Bedingungen, nur daß bei der „bestimmten Stellung der Venus in Bezug auf Erde und Sonne“ statt der unteren Conjunction die Elongation von 40 Grad und statt des „Venusstandes im Knoten“ ihr Stand in jenem Punkte der Bahn gefordert wird, welcher nach Maßgabe der Excentricität beider der Erdbahn am nächsten steht [1])

Nehmen wir an, Erde und Venus hätten an einem bestimmten Tage jenen Punkt ihrer Bahn inne, welcher am günstigsten für den scheinbaren Venusglanz gelegen ist, so wird nach 224 Tagen und 16½ Stunden (d. i. die siderische Umlaufszeit der Venus oder die Zeit, welche verfließt, bis sie wieder zu einem bestimmten Fixsterne — („Sirius“ — zurückkehrt = 224·70 Tage) letztere wieder in nämlichen Punkte der Bahn stehen, allein die Erde, welche 366·26 Tage (1 Jahr) braucht, um auf den bewußten günstigsten Punkt ihrer Bahn zurückzukommen, ist noch nicht dort angelangt, wo sie Venus im größten Glanze sehen könnte; und wenn sie diesen Punkt erreicht hat, ist Venus nicht mehr in der günstigsten Lage, sondern darüber hinaus. Wie weit? Dies wird leicht zu finden sein, wir brauchen nur das Erdjahr (365·26 Tage) durch das Venusjahr (224·70 Tage) zu dividiren, dann finden wir, wie viel Venusjahre im Erdjahre enthalten sind, und was der Uebersetzung beträgt, um so viele Theile ihrer Bahn ist Venus voraus. Wir werden also nach dem ersten Erdumlaufe einen Venusumlauf erhalten mit einem Ueberschuß von 63 Hundertel. Das heißt: wenn man die ganze Venusbahn in hundert gleiche Theile theilt, jeden Theil mit einer Zahl bezeichnet (in der Reihenfolge nach der Richtung des Planetenlaufes) und auf den günstigsten Punkt, um den es sich hier handelt (nach dem wir angenommen die Zahl 100 fehlt, — so wird sich nach einem Erdjahre Venus in dem Punkte befinden der mit 63 bezeichnet ist. Setzen wir diese Untersuchung nun so lange fort bis sich der Planet im Punkte 100 befindet, so ergibt sich folgende Tabelle:

Erdumläufe sind Venusumläufe

1	„	1 und	63/100
2	„	3 „	26/100
3	„	4 „	89/100
4	„	6 „	52/100
5	„	8 „	15/100
6	„	9 „	78/100
7	„	11 „	41/100
8	„	12 „	100/100

d. h. nach 8 Erdumläufen oder 8 Erdjahren befindet sich die Venus wieder in dem Punkte ihrer Bahn, welcher für ihren scheinbaren Glanz am günstigsten ist. Sie hat dann 12100/100, d. i genau [2]) 13 Umläufe vollendet.

Allein bei diesen Bestimmungen darf man nicht vergessen, daß sie sich immer nur auf die scheinbare und nicht auf

[1]) Daß dann auch zugleich die Erde in dem Bahnpunkte steht, welche der geringsten Entfernung entspricht, liegt schon in der ersten Bedingung.

[2]) Diese Genauigkeit hat jedoch auch ihre Grenzen. Eine schärfere Rechnung zeigt nämlich daß der Planet nicht genau auf 100 sondern in die Mitte zwischen 100 und 1 zu stehen kommt. Allein solche Feinheiten können bei einer allgemeinen Darstellung der Erscheinung nicht in Betracht kommen. Aber interessant ist daß diese kleine Abweichung von 5 Tausendstel der Venusbahn mit dem Bestande der gegenwärtigen Lebensverhältnisse auf der Erde in innigstem Zusammenhange steht. Das Näheres später.

die absolute Helligkeit des Gestirnes beziehen. Diese letztere hängt nicht von der Entfernung des Planeten sondern

1. von der Reflexionsfähigkeit jedes einzelnen Punktes der Oberfläche,
2. von der Größe der Oberfläche und
3. von der Entfernung des Planeten von der Sonne ab.

Der Punkt 1 in Verbindung mit 3 gibt den wirklichen Glanz jedes einzelnen Punktes, dieser letztere mit der Größe der Oberfläche des Planeten multiplicirt gibt die absolute Helligkeit desselben. Der Ausdruck „Glanz" bezieht sich stets nur auf einen einzelnen physischen Punkt der Oberfläche, während unter „Helligkeit" die ganze Oberfläche ins Auge gefaßt wird. Beim Sehen mit dem freien Auge worauf man die Helligkeit der vorgetragenen Bestimmung beschränken muß, kann daher einzig und allein nur von der scheinbaren Helligkeit die Rede sein. Diese Unterscheidung ist wichtig, weil ohne dieselbe leicht Mißverständnisse Platz greifen würden.

Lambert hat gefunden, daß zur Zeit der größten Helligkeit der Venus 5000 solche Sterne das Licht des Vollmondes hervorbringen würden. So wird es leicht erklärlich, wie es möglich sei, diesen Planeten dann ohne Fernrohr bei Tage zu sehen, wie es z. B. in den Jahren 1716 und 1750 in höchst auffallender Weise der Fall war; nicht als ob in diesen Jahren eine ausnahmsweise Glanzentwicklung stattgehabt hätte, sondern es fügte sich, daß am günstigsten Tage irgend jemand die Erscheinung bemerkte und ihr vielleicht stille stehend einige Aufmerksamkeit schenkte. So entstand in London und Paris ein Zusammenlauf der Leute, welche — nach den bekannten Berichten — ein Wunderzeichen am Himmel zu sehen glaubten. Allein die Sichtbarkeit der Venus am Tage hat nicht nur im Momente ihres größten Lichtes, sondern auch zu anderen Zeiten statt. So sah z. B. der Herausgeber am 4. November 1868 bei Gelegenheit der Beobachtung des Merkurdurchganges die Venus noch bis 11 Uhr Vormittag mit freiem Auge, obgleich sie ihre größte Helligkeit schon am 25. August gezeigt hatte. Doch war dies nur möglich durch die stete Verfolgung des Sternes vom Morgen an und mit Hilfe einer Marke am Boden die stets den Punkt bezeichnete, auf welchen man sich stellen mußte, um Venus bei der Spitze eines nahen Bildhauerturmes zu sehen. Natürlich mußte die Marke fortwährend verschoben werden. Wenn dies in unserem Klima möglich ist, so darf sicher erwartet werden, daß in südlicheren Zonen die Erscheinung oft bemerkt werden konnte. In der That lesen wir, daß Aenea, der gewiß kein Astronom war, auf der Fahrt von Troja nach Italien die Venus bei hellem Tage bestandig beobachtet habe. Es muß also das Phänomen sehr auffallig gewesen sein. Für ihn hatte dieser Planet eine höhere Bedeutung und er durfte ihn mit mehr Recht als seinen Glücksstern ansehen als später General Bonaparte, den das staunende Volk in der Rue de Tartron auf das zur Mittagszeit leuchtende Gestirn aufmerksam machte.

Aufschlüsse.

„Kann der Mond in Folge der Zeiten in Collision mit der Erde kommen?"

Diese Frage ist wohl etwas schwierig zu beantworten. Allein unter der Voraussetzung, daß der Fragesteller nach den Zusatz „nach dem, was wir jetzt über seine Bahn wissen", beizufügen erlaubt, soll er auch so erschöpfend, als es der Rahmen des Blattes gestattet, Aufschluß erhalten.

Die erwähnte Katastrofe könnte nur in dem Falle eintreten, wenn die Bahn des Mondes um die Erde immer kleiner würde. Es ist zunächst dabei zu bemerken, daß ein solches Abnehmen des Bahndurchmessers nicht plötzlich eintreten kann, sondern in den gegenwärtigen Bahnverhältnissen verborgen sein müßte.

Diese Verkleinerung der Bahn würde sich vorerst dadurch merklich machen daß der Mond immer schneller lauft, d. h. in derselben Zeit einen immer größeren Weg zurücklegt.[1]) Nun hat sich aller-

[1]) Es hängt nämlich die Umlaufszeit eines jeden Himmelskörpers um seinen Centralkörper sehr enge mit seiner mittleren Entfernung von letzten zusammen, je kleiner die Entfernung ist,

dings bereits herausgestellt, daß der Weg desselben sich in jedem Jahrhunderte um einen sehr kleinen Betrag vergrößert, was entschieden auf eine allmälige Annäherung hindeutet. Diese Entdeckung datirt schon seit dem Jahre 1693, und ist, wie so Vieles Anderes, dem Engländer Halley zu verdanken. Dieser Astronom verglich nämlich die Finsternisse der Chaldäer, beobachtet zu Babylon[1]), der Griechen, beobachtet zu Alexandrien und der Araber im 8. und 9. Jahrhunderte nach Christus mit der Umlaufszeit des Mondes, wie sie sich in seinen Tagen ergab und fand, daß in jenen älteren Jahrhunderten der Mond langsamer um die Erde lief. Die Sache selbst wurd durch viele Vergleiche sichergestellt, aber eine ungezwungene Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung wurde nach vielen vergeblichen Versuchen erst von dem großen Mathematiker Lagrange gegeben und später (1787) von Laplace durch schärfere Berechnung bestätiget.

Sie liegt einfach in dem Umstande, daß der Mond erstens ungleich an die Erde geheftet ist, und daß zweitens seine Bewegung nicht bloß von der Anziehung der Erde, sondern auch von jener der Sonne abhängt. Daraus folgt, daß er den Weg welchen die Erde um die Sonne durchläuft, ebenfalls mitmachen muß. Nun wissen wir aber, daß dieser Weg die Erde bald näher zur Sonne hin, bald weiter von ihr weg führt. Es ist dies in der Excentricität der Erdbahn begründet.[2]) Der Mond gelangt demnach zugleich mit der Erde in die Nähe der Sonne, wo sich durch die starkere Anziehung der letzteren im Vergleiche mit der Sonnenferne auch seine Bahn (sofern sie nämlich auch von der Sonne abhängt) verändern muß.

Es kommt nun darauf an, zu untersuchen, welchen Einfluß die Sonnenanziehung auf die Bahn des Mondes um die Erde, beziehungsweise auf seine Umlaufszeit, ausübt.

Im Allgemeinen ist das Resultat leicht ohne Rechnung zu finden. Denn es ist klar, daß ohne die Erde der Mond nur ein Unterthan der Sonne sein würde, welche hier die Rolle eines Suzerains spielt. Seine Bahn würde dann das Resultat zweier in verschiedenem Sinne auftretender Bestrebungen sein, nämlich: des Bestrebens, in die Sonne zu fallen (Gravitation) und in gerader Linie durch den Weltraum zu eilen (Tangentialkraft) wie ein im Kreise geschwungener Stein, wenn die ihn haltende Schnur zerreißt. Ebenso würde in einem anderen Falle, wenn die Sonne verschwinde, die Bewegung des Mondes nur aus den Bestrebungen auf die Erde zu fallen und in der Tangentialrichtung weiter zu laufen zusammengesetzt sein. Aus der Vergleichung dieser beiden Fälle ergibt sich, daß die Kraft der Erde mit der Sonnenkraft in Bezug auf den Mond theilweise ewaliisirt. Denn das Bestreben in die Sonne zu fallen, ist im Allgemeinen offenbar nichts anderes, als die Tendenz, sich von der Erde zu entfernen. Es wird daher der Einfluß der Sonne im Allgemeinen sich dahin äußern, daß sie den Mond von der Erde entfernt, also auch seine Umlaufszeit verlangert. Nun wissen wir aber, daß in der Sonnennähe dieser Einfluß größer sein muß[3]), als in der Sonnenferne. Die Erde befindet sich ungefähr am 1. Januar in der Sonnennähe. Es muß deshalb im Monate Januar der Mond etwas weiter von uns entfernt sein und daher eine größere Umlaufszeit haben, als im Juli, wo Erde und Mond am weitesten von der Sonne abstehen, und daher von ihrer Anziehungskraft am wenigsten zu leiden haben. Ein Blick in den Kalender wird dies auch bestätigen, denn man wird finden, daß von einem Neumond zum anderen im Januar mehr Zeit verfließt als im Juli.

Wir sehen also die Entfernung des Mondes

---

deste kürzer ist auch die Umlaufszeit, und umgekehrt.

[1]) Ptolemäus, griechisch-ägyptischer Astronom in der ersten Hälfte des 2. Jahrhunderts nach Christus, gibt uns Nachrichten von Mondesfinsternissen, welche zwischen 721 und 382 vor Christus in Babylon beobachtet worden sind. Es werden Anfang, Mitte und Größe der Verfinsterung angegeben.

[2]) S. Bd. I. S. 83 und 162.

[3]) Die Anziehung verhält sich verkehrt wie das Quadrat der Entfernung d. h. einer zwei mal größeren Entfernung entspricht eine 2²mal kleinere Anziehung.

vom der Erde[1]) in beständiger, pendelartiger Schwankung begriffen von ihrem höchsten Werthe im Januar bis zum niedrigsten im Juli. Als Ursache dieser Schwankung finden wir die ungleiche Entfernung der Erde von der Sonne im Laufe eines Jahres, also die Excentricität der Erdbahn. Wäre nun die größte Annäherung unseres Planeten an die Sonne (d. h. seine Periheldistanz) und mithin die stärkste Anziehung der letzteren auf den Mond Jahr für Jahr dieselbe bleiben, dann würde durch die Sonnenferne wieder ein Ausgleich zu Stande kommen, der Mittelwerth zwischen dem Maximum und dem Minimum der mittleren Mond-Distanz von der Erde würde sich, insofern er von der Sonne abhängt, stets gleich bleiben und mithin auch die Umlaufszeit. Allein man hat gefunden, daß durch gegenseitige Einwirkung der Planeten die Excentricitäten ihrer Bahnen einer beständigen Aenderung unterworfen sind, und da dies auch für die Erdbahn gilt, so folgt daraus, daß die größte Annäherung unseres Planeten an die Sonne stets einen anderen Werth hat, und zwar ist dieser Werth gegenwärtig im Abnehmen begriffen, d. h. in jedem Jahrhundert wird die Erde zur Zeit ihrer größten Sonnennähe weiter von der Sonne entfernt sein, als in dem unmittelbar vorhergehenden. Es muß demnach auch die stärkste Einwirkung der Sonne auf den Mond in jedem Jahrhunderte schwächer werden[2]), oder mit anderen Worten: die Entfernung des Mondes von der Erde wird immer kleiner.

Was wird demnach das Ende sein? Um hier ein Urtheil zu gewinnen, mußte zunächst der Betrag festgestellt werden, um welchen der Abstand der Sonnennähe (Perihelabstand) zunimmt. Das Resultat war 540 Fuß für jeden Tag. Daraus konnte man nun den Betrag finden, um welchen die Sonnenanziehung auf den Mond kleiner wird. In dem Kampfe von Sonne und Erde um den Mond wird dessen Bestreben, sich letzterem zu nähern von der Sonne um allgemeinen um den 358sten Theil dieses Bestrebens, d. h. seiner Schwere gegen die Erde, vermindert.

Der berühmte Astronom Hansen in Gotha fand nun, daß die allen historischen Finsternisse, seit welchen der Mond an 30 000 Umläufe vollendet hat, nur dann stimmen, wenn die Bahngeschwindigkeit unseres Trabanten um 12 Bogensekunden zu ersten, um 12″ × 4 zu zweiten, um 12″ × 9 im dritten u. s. w. Jahrhundert vor der Epoche 1800 unserer Zeitrechnung kleiner war. Diese würde uns eine Annäherung um 1800 Fuß seit den babylonischen Beobachtungen hundeten. Allein insofern diese Annäherung nur auf die Abnahme der Excentricität der Erdbahn, d. h. auf die Zunahme der Sonnenentfernung im Perihel als der sie erzeugenden Ursache zurückgeführt wird, ergeben sich theoretisch, wie Delaunay und Adams gezeigt haben, nur 6 statt der obigen 12 Bogensekunden. Wie diese beiden widersprechenden Resultate vereinigt werden, muß einer späteren Erörterung vorbehalten bleiben. Wir begnügen uns hier damit darauf hinzuweisen, daß die Annäherung des Mondes an die Erde viel geringer ist, als die erste Untersuchung ergab. Dies kann aber bei der Frage, ob der Mond je auf die Erde stürzen wird? gleich-

[1]) Es ist zu bemerken, daß hier unter der „Entfernung des Mondes von der Erde“ stets die mittlere verstanden werden muß, und somit jene Schwankungen dieses Elementes, welche in Folge der elliptischen Bahngestalt unseres Trabanten zwischen Perigäum und Apogäum sich zeigen, ganz außer Spiel bleiben.

[2]) Nemand der bereits weiß, daß die großen Durchmesser der Planetenbahnen durch alle Zeiten unverändert bleiben, könnte hier auf den Gedanken gerathen, um die Veränderungen der Erdbahn darzustellen mehrere Ellipsen zu construiren, mit gleicher großer Achse und verschiedenen Excentricitäten. Er würde dann bemerken, daß einer größeren Sonnennähe auch eine größere Sonnenferne entspricht, und sich demnach durch Compensation diese Schwankung in der Einwirkung auf die Mondbahn dergestalt auszugleichen scheint, daß letztere im Mittel unverändert bleibt. Allein hier dürfen wir den in der Natur sehr häufig vorkommenden Umstand zu beachten, daß pendelartige Schwankungen der Werthe, wenn sie constant noch einer Richtung hin zunehmen, nie vollständig nach der anderen hin compensiren, d. h. daß die Abnahme mit der Zunahme nie gleichen Schritt zu halten vermag, und daher durch die Häufung der einseitig übrigbleibenden Reste der Mittelwerth selbst nach der bezüglichen Richtung hin verschoben wird.

Digitized by Google

gültig sein, denn diese Katastrophe bliebe nur eine Frage der Zeit.

Doch hier bietet sich die Berechnung von Laplace als Trostmittel, nach welcher die Abnahme der Excentricität der Erdbahn eine bis zu der Epoche andauert, wo letztere nahe kreisförmig erscheint und dann wieder in eine Zunahme übergehen wird, so daß sich dann der Mond wieder langsam von der Erde entfernen muß. Da diese Epoche in 24 000 Jahren eintritt, so sieht man auf den ersten Blick, daß es mit dem Zusammenstoß von Erde und Mond keine Gefahr hat.

Literarisches

Im Verlage Adolf Sturbrauch, Berlin, erschien kürzlich die 2. Auflage von „Allgemeine Himmelskunde von Eduard Weyel", ein Buch, welches sich zum Ziele setzt, „das Interesse für den Himmel und seine Wunder zu erhöhen, Liebe zur Betrachtung des gestirnten Himmels zu erwecken, sowie möglichst klare Vorstellungen von den Bewegungen der Weltkörper und den zwischen ihnen bestehenden Beziehungen namentlich bei Lehrern zu erzeugen, damit dem Unterrichte in der mathematischen Geografie eine mächtigere Stelle zu Theil werden möge, als ihm bisher gewöhnlich eingeräumt wird. Doch ist das Buch nicht nur für Lehrer geschrieben, sondern auch für alle Freunde der Himmelskunde, die sich über die Beziehungen der Erde zu Sonne, Mond und Sterne und dieser letzteren untereinander belehren, oder etwa schon vorhandene Kenntnisse erweitern und berichtigen wollen." Wir müssen bemerken, daß der Verfasser das Ziel, welches er anstrebt, bei jedem Leser sicherlich erreichen wird, denn sein Buch ist mit Klarheit und pädagogischem Geschicke abgefaßt, erfordert keine tieferen Vorkenntnisse, als sie jedem Gebildeten eigen sind und verbreitet sich über alle Theile der Himmelskunde in anziehender Weise. Nur wäre im Interesse einer richtigen objectiven Anschauung zu wünschen, daß jenes herrliche Capitel, über die „Entstehung" vor der Hand in populären Büchern noch Übergangen würde, da der gegenwärtige Stand der Wissenschaft in dieser Angelegenheit noch kein Endurtheil gestattet. Der treffliche Ausstattung des Buches, dessen zahlreiche Holzschnitte den Text passend und recht illustrieren, werdient gleichfalls alle Anerkennung.

Notizen.

Planetenstellung im Januar [1]) Merkur im Strudbock geht nahezu um 6 Uhr Abends unter. Am 6. wird er nicht ganz zwei Vollmondsdurchmesser südlich von Mars stehen; kann aber wegen seiner Nähe am Horizonte nicht beobachtet werden. — **Venus** im Wassermann ist Abendstern und geht nach 8 Uhr unter. Am 15. erreicht sie ihren größten Glanz (50mal heller als Wega). — Der **Mond** steht am 9. in der Erdferne, am 21. in der Erdnähe, am 9. und 22. im Aequator, den tiefsten Stand erreicht er am 2., den höchsten am 16., Neumond ist am 2. und 31., Vollmond am 17. Am 17. unsichtbare Sonnenfinsterniß. — **Mars** im Steinbock geht schon um 5 Uhr unter. — **Jupiter** im Widder geht Morgens um 3 Uhr unter. — **Saturn** im Schützen geht Morgens um 6 Uhr auf. — **Uranus** in den Zwillingen, fast in der Verlängerung der geraden Linie von ζ zu κ, ist rücklaufig und kulminirt um 10 mal der Sonne in Opposition, weshalb er die ganze Nacht hindurch bequem sichtbar ist. — **Neptun** unter ζ und ε der Fische, geht um Mitternacht unter.

Erdbeben. 1) Am 24. September. Das „Bulletin hebdom." v. 10. Oct. 1868 bringt folgende Correspondenz: „San Germignano, 28. Sept. Sonntag am 24. September hatte ein jehe heftiger Erdstoß statt um 9 Uhr 45 Min. Er war von einem Getöse begleitet und es wurden der größere Theil der Häuser mehr oder weniger beschädigt, namentlich jene, die gegen Nordwest liegen. Zunächst diesem Stoße und dem ersten, der um 6 Uhr 45 Min. stattfand, gab es noch mehr andere leichtere, die nur von Wenigen bemerkt wurden, aber der um 9 Uhr

[1]) Diese Angaben beziehen sich auf die Mitte des betreffenden Monates.

45 Min. zwang alle Bewohner des Ortes, eiligst die Flucht zu ergreifen. Einige Häuser haben sehr stark gelitten, zwei stürzten ganz zusammen. Die Stöße folgten sich fast ohne Unterbrechung mit größerer oder geringerer Stärke oder stets von großem Getöse begleitet. Manchmal glaubte man eine starke Kanonade zu hören. In Sienna, Colle, Castelfiocentino und zu Volterra waren die Stöße minder heftig. Certaldo und Poggibonzi wurden noch Sau-Germignano am stärksten heimgesucht."

Auf die Tage vom 20—24. September dauerte sich endlich nach folgende Notiz beziehen: „Athen, 26. Sept. Mehrere unserer östlichen Inseln sind in letzterer Zeit häufig von Erdbeben heimgesucht worden. Zuerst wurde die Bevölkerung von Skyathe durch wiederholte Stöße erschreckt; nun hat sich aber diese Naturerscheinung auch in Cubva, in Aedyppo, wo man binnen 24 Stunden nicht weniger als 32 Erschütterungen verspürte, und schließlich auch auf dem Festlande, in Lamia, bemerkbar gemacht. In letztgenannten Orte haben in Folge der unterirdischen Stöße mehrere Häuser Beschädigungen erlitten, ein ernsterer Unfall war aber bisher nicht zu beklagen." (Nord. Allgem. Ztg. v. 7. Oktober 1869.)

„Am 26. September fand ein neuer Ausbruch des Aetna statt. Der Lavaerguß bildete einen mäßig getheilten Strom von etwa zwei Meile Länge und 6 bis 9 Schuh Tiefe, dauerte aber im Ganzen nur etwa 4 Stunden. Kanonendonner ähnliche Detonationen und das Auswerfen von Asche, sogenannten Bomben (Steine von ½ bis 200 Pfund Gewicht) in unzähliger Menge und Schlacken, welch' letztere einen 4 Klafter hohen Hügel gebildet hatten, dann dichte Rauchmassen und weiße Dämpfe begleiteten die hochinteressante Erscheinung." (Boheme 1869. Nr. 233.)

2) „Am 30. September sind in Wales leichte Erdstöße in verschiedenen Theilen des Landes verspürt worden. Tags vorher mehrten sich jenen Vorboten jener Wirkungen zu, die man von der bevorstehenden Mondnähe auf die Fluth erwartet, an der Küste von Roswall stürmten ungemein die Fluthwogen mit einer Schnelligkeit von 5—6 englischen Meilen per Stunde heran und überschwemmten Ländereien, die vorher nie Seewasser gekostet hatten. (Boheme v. 9. Oct. 1869.)

3) Am 1. October ein leichter Stoß (slight shock) in Lima.

4) In diese Zeit dürfte das große Erdbeben fallen, das in Manila so schreckliche Verheerungen anrichtete. Die Nachricht davon datirt von Ceylon am 27. October (siehe Allg. A. Ztg. v. 12. Nov.). Genauere Nachrichten fehlen. Der Herausgeber steht hiermit, so wie in dem folgenden Beben und dem Ausbruche des Vulkanes Puracé jenes Vorausgesagte einer Katastrofe für Ende September oder Anfang October vorerwähnet.

5) Am 2. October heißt es „Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie" Nr. 41 bringt folgende Notiz „Fast scheint es, als ob dieselben Ursachen, welche um diese Zeit in Südamerika[1]) heftige Erderschütterungen erwarten ließen, auch bis zu uns ihre Wirkungen erstreckt hätten. In der Nacht vom Samstag auf Sonntag, angefahr um 11¾ Uhr, wurde am Mittelrhein — so weit die bis jetzt uns vorliegenden Nachrichten reichen — ein Erdbeben verspürt. „Die Erschütterung", schreibt man uns aus Bonn, erfolgte ungefähr 2 Minuten vor 11¾ Uhr. Die Angaben über die Zahl der Stöße schwanken zwischen zwei und sieben. Die Richtung läßt sich noch nicht feststellen. Die Wirkung war so stark, daß die meisten Bewohner unserer Stadt aus dem Schlafe geweckt wurden, viele sogar aus dem Bett sprangen und um Hilfe riefen. In einem Hause auf der Kohlenzer Straße fiel eine Kerze vom Leuchter, in anderen Gebäuden hörte man das Rasseln der porzellanenen Waschgefäße. Ueberall bemerkte man ein Zittern der Gebäude und Schwanken der Betten, was besonders in den oberen Stockwerken deutlich wahrgenommen wurde. Eine zahme Kuhe, welche in einem

[1]) Daß der Ausbruch dieser heftigen Beben genau in Südamerika stattfinden würde ging nicht aus der Theorie des Herausgebers hervor, was „Sirius" S. 65 ausdrücklich gesagt wurde. Er hat vorhergesehen, aber in Manila. In Südamerika äußerte sich der innere Druck nur durch den Ausbruch des Vulkans Puracé in Columbia am 4. October, wobei 3 Dörfer zu Grunde gingen.

A. d. R.

an der Wand hangenden Kasig auf einem Hölzchen sitzend schief, fiel herunter und schrie laut. Das Gerausch wird von den Meisten mit dem Rollen eines schnell über das Pflaster fahrenden schwer beladenen Wagens verglichen. Eine auf der ersten Etage schlafende Familie glaubte, der im Erdgeschosse befindliche feuerfeste Geldschrank sei umgefallen. Andere meinten, ein schwerer Tisch wurde im Zimmer fortgeschoben. Die Erschütterung wurde auch in den benachbarten Dörfern Kesenich und Duisdorf sehr deutlich verspurt. Vorher, gegen 9¼ Uhr, war von Einigen ebenfalls eine, wenn auch bedeutend schwächere Erschütterung wahrgenommen war den. Einfender dieses saß um diese Zeit an einem Tische, mit Lesen beschäftigt, als er plötzlich ein schwaches Zittern des Tisches und in dem an das Zimmer stoßenden Schaenfteine ein Geräusch bemerkte, als ob sich der Putz abgelöst hatte und herunterfiele. Andere hörten, wie hinter den Tapeten der Mauersand herabrieselte. An demselben Abend wurde in nördlicher Richtung starkes Wetterleuchten wahrgenommen. Die Luft war ziemlich ruhig. Der Barometerstand war Samstag Mittag um 1 Uhr 27" 10,27"'. Die Magnetnadel des in der hiesigen Sternwarte aufgestellten Magneto-Meters war Samstag Mittag um 1 Uhr sehr ruhig während sie diesen Morgen um 8 Uhr starke Schwankungen zeigte, die jedoch eher dem Gewitter als dem Erdbeben zuzuschreiben sein durften."

Aus Friedorf bei Godesberg erhalten wir nachstehende Zeilen: „Gestern Abend gegen ein Viertel vor 12 Uhr wurde hier von vielen Personen ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt. Die Erschütterung war bedeutend starker als die bei dem letzten im Monat März beobachteten Erdbeben wahrgenommene. Fast allgemein wurden besonders zwei Stöße bemerkt, die an manchen Hausern die Fensterscheiben klirren machten." In Andernach verspürte man mehrere etwa eine Minute anhaltende, ziemlich heftige Erdstöße, mit donnerähnlichem Rollen, begleitet. Ferner liegen uns Nachrichten aus Hennef, Newagen, Sinzig und Oberlahnstein vor. In Niederspei wurde das Anschlagen der Glocken gehört. Aus Montabaur schreibt man uns: „Heute Abend um 11½ Uhr wurde hier ein Erdbeben verspürt, es war mit donnerähnlichem Getose begleitet und nahm die Richtung von Süd Ost nach Nord-West. Um 9 Uhr glaubte man mehrere Dörfer nach Süd Ost und Nord ständen in Flammen, so daß unser ganzes Städtchen in Alarm gerieth. Um 11 Uhr hatte sich jedoch dieser rauch- und flammenähnliche Schein verloren. Bei dem Erdbeben sind die Häuser, welche höher liegen, mehr erschüttert worden als die tief gelegenen."

Nach weitern Berichten über das Erdbeben in der Nacht von Samstag auf Sonntag ist dasselbe auch unterhalb Köln wahrgenommen worden, nämlich in Düsseldorf, wie die „D. Ztg." berichtet. Die Endpunkte waren danach also einestheils Düsseldorf und Boppard und anderntheils Ehrenbreitstein, Ehrenbreitstein, Neuf an der Sieg, wie Cochemheim bei Euskirchen. In Koblenz waren, wie die dortige „Ztg." schreibt, die Stöße von einer solchen Heftigkeit, daß nicht allein einzelne im Innern der Häuser befindliche Gegenstände umfielen, sondern auch an den äußeren Mauern Risse entstanden und der Schornstein eines in der Nähe des Rheines gelegenen Hauses zusammenstürzte."

Zur gefälligen Beachtung!

Wir beehren uns unseren P T Abonnenten anzuzeigen, daß auch heuer elegante Einbanddecken für den 2. Band des „Sirius" von uns oder durch jede Buchhandlung für à 50 kr oder 10 Sgr. zu beziehen sind, auch wird das Binden des ganzen Jahrganges durch einen geschickten Buchbinder übernommen, darauf Reflectirende wollen gefälligst ihr Exemplar einsenden.

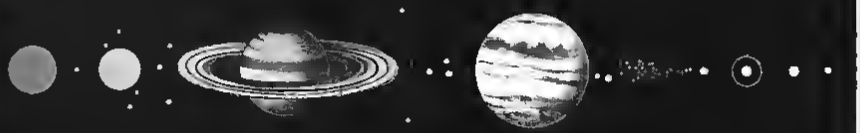
Die Verlagshandlung.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großquartau, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 1 fl oder 2 Thl. 20 Sgr. halbjährig 25 kr oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagshandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur M. Falb. Druck und Verlag von Jos. Pock.

(Hiezu eine Beilage.)

DIE RELATIVEN GRÖSSEN DER PLANETEN.



DER WAHRE ÄQUATORIAL-DURCHMESSER AUSGEDRÜCKT IN GEOGR. MEILEN

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit. Kosmos

№ 2. Graz und Leipzig, 15 Jänner 1870. III. Bd.

Die Doppelsterne im großen Löwen.[1]

Außer Algieba, von dem wir in Nr 17 und 19 gesprochen, gibt es im großen Löwen noch eine beträchtliche Anzahl Doppelsterne, deren hervorragendste wir nun in Kürze behandeln wollen.

Im südwestlichen Theile dieses Sternbildes hält an der Grenze gegen die Hydra und der Leser auf der Karte ein u und o (Omega) bezeichnetes Sternen 6 Größe finden. Obgleich die besten Fernrohre gegenwärtig kaum etwas Auffallendes an ihm wahrnehmen lassen, so dürfen wir ihn doch in der Topographie des Himmels nicht übergehen. Auch zu Anfang dieses Jahrhunderts, wo ihn W. Herschel entdeckte, konnte er nämlich leicht als Doppelstern gesehen werden, während er gegenwärtig nur durch die größten Teleskope in seine Bestandtheile zu trennen ist. Es zeigt sich dann, daß die zwei Sterne nahezu gleich groß sind (7 und 6. Größe). Die Farbe derselben ist bei dem großen gelb, beim kleinen röthlich. Als Herschel ihn fand, stand er zufällig in der Nähe seines Aselis, d. h. du gerade Verbindungslinie beider Sterne hatte die größtmöglichste Länge erreicht und bei solcher Distanz hatte es keine Schwierigkeit, beide Sterne getrennt zu sehen. Seit jener Zeit fand aber eine fortwährende Annäherung derselben an einander statt so, daß Struve in Pulkowa mit Hilfe seines ausgezeichneten Instrumentes einen Zwischenraum mehr, sondern eine Verschmelzung beider Sterne in Eines erblickt. Die Duplicität verlor sich nur noch durch die scheinbare längliche Gestalt des Doppelgestirnes, in der Richtung von Nord nach Süd. Die Curve, welche die Zeit der ersten Wahrnehmung scheinbar bescheiden wurde, ist nunmehr die Richtungsveränderung der Verbindungslinie beträgt 63 und gerichtet gegen die Folge der Himmelszeichen. Die größte Länge dieser Linie d. h. der Abstand des Begleiters vom Hauptstern ist stets kleiner als eine Sekunde. In Dorpat verschwand die Duplicität bereits im Mai 1843. Aus der bis jetzt vorliegenden schmalen Bahn hat Künkeler in Göttingen die wahre Excentricität und die Umlaufszeit 228 Jahre[2]) gefunden. Die größte Annäherung beider Sterne (Perihel) hatte im Mai 1841 stattgefunden. Demnach würde die nächste größte Entfernung demselben in den Beginn des Jahres 1955 fallen. Allein daraus folgt noch nicht, daß dann auch die scheinbare

[1]) Allgemeines über Doppelsterne ist zu finden in I. Bd. 89, 131, II 121. Die Karte des Sternbildes: II Heft 7.

[2]) Wir beziehen uns auf die neuesten Resultate. Die Bahn, wie sie in Mädlers populär-Astronomie gegeben ist, wurde wesentlich nunmehr

Distanz, welche wir nun der Erde aus beobachten können, am größten sei. Doch ist im einfachsten Falle, wo wir den einen von beiden als Hauptstern und daher mehr oder weniger unbewegt annehmen konnten, zufällig die Bahnlage derart günstig, daß schon hier und wirkliche größte Entfernung nahe zusammentreffen und man ungefähr das genannte Jahr als den günstigsten Zeitpunkt für die Beobachtung ansehen kann — Mit Hülfe der bekannten Geschwindigkeit des Lichtes wurde nach der erwähnten Bahnberechnung auch die Entfernung des Gestirnpaares von der Erde berechnet. Jedoch ist zu bemerken, daß diese Bestimmungen wegen der hypothetischen Annahmen, die dabei gemacht werden müssen, nie die Sicherheit der übrigen Distanzberechnungen (z. B. bei Planeten, oder den Fixsternen mit bekannter Parallaxe) erreichen, weshalb man die auf solche Weise ermittelte Entfernung die hypothetische Entfernung des Doppelsternes nennt. Sie beträgt bei Omega des Löwen 124 Billionen Meilen. Um den übrigen in diesem Sternbilde noch befindlichen Doppelsternen konnte bei keinem eine Bahnbestimmung noch versucht werden. Die interessantesten davon sind folgende, wobei die Zahl in Klammern die Nummer im Doppelsternkatalogue von Struve bezeichnet

1 (1536) im östlichen [1]) Theile des Sternbildes (S. Bild. 7, Bd. II) Der blaßgelbe Hauptstern ist 4., der lichtblaue Begleiter $7^1/_2$ Größe. Die Distanz war bei der ersten Beobachtung (im J. 1839) 2″, 4 und hat sich seither um $^1/_{10}$ Sekunden verringert. Die Duplicität ist wegen dieser kleinen Entfernung beider Sterne schwer zu erkennen, und noch schwerer gelingen die Messungen, da bei Nacht der Hauptstern den Begleiter übergianzt, bei Tage aber der letztere doch nicht leicht genug ist, um sichtbar zu werden. Der Positionswinkel (S. S. 131) betrug im J. 1839 nach 88 Grad und hat sich seither um 6° vermindert. Bei diesem Sternpaare ist die physische Verbindung (im Gegensatze zu einer blos optischen Nachbarschaft) außer allem Zweifel.

2 (19. Ag. I) Im südwestlichen Theile des Sternbildes. Der gelbe Hauptstern ist 4, der violette, 93″ abstehende Begleiter, 8 Größe. Ein schönes, leicht zu beobachtendes Paar.

54. (1487.) Im nordlichen Theile des Sternbildes (auf unserer Spezialkarte mit r bezeichnet, rechts oberhalb Zosma). Der Hauptstern ist silberweiß und hat einen schönen Begleiter von 7. Größe. Ihr Abstand beträgt 6″, 2, weshalb die Trennung schon mit schwachen als bei mittelmäßig beobachtet werden kann. Dazu trägt noch der Umstand bei, daß der Unterschied im Glanze nicht mehr zu bedeutend ist, wie beim meisten Doppelsternen. Ueberhaupt gilt bei allen Gestirnen dieser Art die Regel (die sich übrigens von selbst versteht), daß unter sonst gleichen Umständen die Sichtbarkeit desto großer ist, je mehr sich die beiden Sterne an Helligkeit gleichkommen.

90 (1552) Ein dreifacher Stern rechts oberhalb Denebola. Der silberweiße Hauptstern 6., der erste purpurne Begleiter $7^1/_2$, der zweite blaßrothe $9^1/_2$ Größe. Distanz des ersten Begleiters beträgt 3″, 5 sein Positionswinkel 209°, die Distanz des zweiten Begleiters ist 59″, und der Positionswinkel 234°. Die Distanz des ersteren vom Hauptstern scheint in Abnahme begriffen.

49 (1450) sehr nahe bei α 1° links unter ihm [4]) Der silberweiße Hauptstern 6., der blaßblaue Begleiter 9. Größe. Die Distanz ist 2″, 5 und der Positionswinkel 158°.

6. Auf unserer Karte mit h bezeichnet im südwestlichen Theile des Sternbildes oberhalb α. Der gluthrothe Hauptstern ist 6., der 38″ entfernte blaßpurpurne Begleiter $9^1/_2$ Größe. Der Positionswinkel beträgt 74 Grad.

---

[1]) Wir machen bei dieser Gelegenheit unsere Leser auf den Umstand aufmerksam, daß bei Himmelskarten, welche wie gewöhnlich oben mit Nord bezeichnet sind, Ost nicht nur der Erdkarten rechts, sondern links zu suchen ist, sobald das betreffende Sternbild auf und untergeht. Bei Circumpolarsternbildern, die niemals untergehen (wie z. B. der große Bär) läßt sich jedoch eine feste Bezeichnung nach Weltgegenden nicht aufstellen.

[4]) Ist leider auf unserer Karte (Bild 7 Bd. II) ausgefallen.

Die folgenden sind als Sterne unter 6. Größe auf unserer Karte, welche nur die mit freiem Auge zu beobachtenden Sterne gibt, nicht mehr enthalten. Wir führen sie jedoch der Vollständigkeit wegen nach an, und werden gelegentlich auch Karten zur teleskopischen Auffindung derselben bringen.

9. (1017.) Ganz nahe unter ζ, beide vollständig gleich ganz 17/18 Größe) matt gelb. Die Distanz beträgt 1″,2 und der Positionswinkel 289°.

88 (1547.) Genau in der Mitte zwischen ξ und δ etwas unterhalb der Verbindungslinie, der Hauptstern 7., der Begleiter (15′ entfernt) 9. Größe. Der Positionswinkel beträgt 320°. Die Farbe des ersteren ist topasgelb, die des letzteren blaßlila.

83 (1540.) Ganz nahe an τ, 4 Minuten nordwestlich von ihm. Der silberweiße Hauptstern 8. Größe hat im Abstande von 30″ einen blaurosafarben Begleiter 9. Größe. Positionswinkel 151°.

67 (1431.) Im südlichen Theile des Sternbildes, nahe 2° rechts von ε etwas unterhalb, und zwar ganz hart bei einem orangefarbenen Sterne 6. Größe (44). Der Hauptstern ist 8. Größe und weiß, der gegen ONO von ihm gelegene 3″,5 entfernte blaugrüne Begleiter hält die Mitte zwischen der 9. und 10. Größe. Die Distanz war vor 40 Jahren kleiner und beträgt nun 3″. Der Positionswinkel, im Jahre 1831 noch 65° hat bis 1858 um 3° zugenommen.

91. (3072.) Schon unter den Gemmen der Spezial-Karte und eigentlich in den „Becher“ fallend (oberhalb ο des letzteren Sternbildes). Der milchweiße Hauptstern 7. ist 8. und der gegen NNW in einer Distanz von 9″, 5 von ihm gelegene grünliche Begleiter 11. Größe. Positionswinkel 350°.

339 (1507.) Ganz nahe (südöstlich) bei χ. Der topasgelbe Hauptstern ist 8., der gegen 380 in einer Distanz von 8″, 2 gelegene himmelblaue Begleiter zwischen 11. und 12. Größe. Positionswinkel 165°.

Die meisten von diesen Doppelsternen sind durch einen Refraktor von 33 Linien Oeffnung und 42 Zoll Brennweite schon sehr gut zu beobachten und man kann sie als Prüfungsmittel für die Güte des Instrumentes vorzüglich verwenden, denn kein Object fordert die Reinheit und Schärfe des Bildes in solchem Grade, als ein Doppelstern, namentlich wenn die Distanz klein ist. Es ist daher Jedermann, der sich ein neues Instrument anschaffen will, zu rathen, selbes entweder selbst oder durch einen Sternkundigen an dem Doppelsternen prüfen zu lassen, wobei man dann gradatim von den leichteren zu den schwereren schreiten kann.

Außerdem gewährt die Beobachtung der Doppelsterne, namentlich für solche die einen ausgebildeten Farbensinn haben, ein großes Vergnügen, und es konnten folgesetzte genaue Untersuchungen über die Farben derselben sogar einen hohen Werth erhalten, sobald sie planmäßig betrieben und mit großer Sorgfalt durchgeführt werden.

Ueber die Lichtquelle der Sternschnuppen.

Die Erscheinung fast jedes Sternschnuppenfalles regt immer wieder von Neuem die Frage an, ob das Aufblitzen und Leuchten dieser kosmischen Körper eine Folge ist von dem Widerstande den unsere Atmosphäre ihrem Eindringen entgegenstellt — also eine Folge der Reibung oder ob die Entzündung zu Stande kommt durch chemische Wirkung?

Wir bemerken häufig Sternschnuppen deren Licht sofort nach dem Erscheinen auch wieder verlischt, die also entweder aus so winzig kleinen Stücken bestanden, daß sie nach der Entzündung — etwa einer Prise Schießpulver ähnlich — plötzlich ganz und gar aufgezehrt, oder die, was allem Anscheine nach das Richtigere sein wird, nur einen sehr kurzen Weg durch unsere Lufthülle zurücklegen, indem sie nur in die äußerste Grenze dieser eindringen und sie schnell wieder verlassen.

Es entsteht zunächst die Frage wie weit von der Erdoberfläche ab man die Grenze der Atmosphäre zu setzen hat, und welche Beschaffenheit diese in ihren höchsten Regionen sein mag.

Die Constitution des menschlichen Körpers und unseren sonstige Hilfsmittel haben es nur gestattet, eine Höhe von etwas über 1 Meile in dem Luftmeere zu erreichen. Hier kann natürlich nicht die äußerste Schicht des

Digitized by Google

mit dem Erdball sich um die Sonne fortbewegenden Luftkreises zu suchen sein. Man hat diese auf Grund verschiedener Beobachtungen auf eine Meile, auf 7, 20, 40 ꝛc. ꝛc. Meilen geschätzt. Laplace lehrt, daß die Grenze da vorhanden sein müsse, wo die mit der Höhe geringerte Centrifugalkraft der Schwerkraft das Gleichgewicht hält, und hat durch Rechnung gefunden, daß dies in einer Höhe von etwa über 6¹/₄ Erdmeilen (zirka 3600 Meil.) geschieht. In dieser Höhe wird die Luft nicht mehr von der Erde um die Sonne mitgenommen, und füllt nunmehr gleichmäßig den Weltraum eines Lustjahres vermittelt damit das Vorhandensein eines Aethers, den übrigens nach Newton, Halley, Bunga und Bessel verneinten. Dahin innig in einer Entfernung von 10 Meilen die Luft schon so dünn sein, daß sie keine Brechung der Lichtstrahlen mehr hervorbringt, und Newton erklärt, daß sie bei etwa 60 Meilen Entfernung von der Erde den Weltkörpern so wenig Widerstand entgegensetzt, daß Jupiter in einem so dünnen Mittel Millionen Jahre um die Sonne kreisen könnte, ohne auch nur 1 millionstel seiner jetzigen Umlaufszeit durch den Luftwiderstand eingebüßt.

Nun sollen aber, nach den Ermittelungen von Brandes, Benzenberg, Quetelet, Forey u. A., einzelne Sternschnuppen bereits in einer Entfernung von über 100 Meil. (gegen das 300 Meil.) über der Erdoberfläche sichtbar geworden sein. Wenn aber die Luft schon bei 60 Meilen Höhe so dünn ist, daß sie der Bewegung eines Planeten fast gar keinen meßbaren Widerstand mehr entgegensetzen vermag, so wird auch die Reibung in einer 300 Meilen fernen Luftschicht auf ein Minimum herabsinken und die kleinen kosmischen Körperchen nicht die zum Aufleuchten, oft in den schönsten Farben, erhitzen können. Freilich ist die Bewegung des Jupiter langsam im Vergleich zu der von vielen Millionen, die Schnelligkeit des Fluges kann allerdings noch erhebliche Wärmegrade der Körper in ganz verdünnter Luft erzeugen, auch bei Laplace die Frage, ob sich Jupiter nicht die zur hochsten Gluth erhitzen würde, wenn er durch eine Atmosphäre bewegen würde, wie sie 60 Meilen von der Erdoberfläche besteht, ganz bis Ende gesetzt. Wenn wie aber nun auch annehmen, daß Reibung die Quelle der Entzündung und Durchglühung der Meteore wäre, so bliebt jedenfalls die Thatsache unerklärt, daß eine, in einem Augenblicke bis zur Schmelzhitze gebrachte Masse auch sofort vollständig erlöschen sollte. Und doch wäre dies bei den meisten Sternschnuppen der Fall, deren Sichtbarkeit oft nur einen Moment dauert, die also plötzlich in Gluth kommen und ebenso plötzlich erkalten müßten.[1])

Schuld man sich aber der Ansicht anschließen, daß die chemische Zusammensetzung der Meteore, vielleicht auch eine mehr oder minder starke Ansammlung von leicht entzündlichen Gasen in und um dieselben die Hauptrolle bei dem Aufleuchten spielt, welches erfolgt sobald eine Berührung mit einer genügenden Menge Sauerstoff unserer Luft stattfindet; so finden alle Erscheinungen eine natürliche und ungezwungene Erklärung.

Ist nur wenig Zunderstoff bei den kosmischen Körpern angesammelt, und schmelzen sie nur an der äußersten Grenze unsrer Atmosphäre, wo wegen der starken Verdünnung auch nur wenig Sauerstoff vorhanden ist, so muß auch dem Aufblitzen das sofortige Erlöschen eintreten. Sind sie dagegen mit Gasen stark geschwängert und führt sie ihre Bahn tief in die Lufthülle der Erde, wo größere Mengen von Sauerstoff vorhanden, so erhält die Gluth immer reichlichere Nahrung sie brennen in den durch ihren Zunderstoff brennenden Farben, und können sogar wie aus den zur Erde fallenden Sternschnuppen und Schmelzklumpen der Feuerkugeln deutlich zu sehen ist, bis zur schlackenartigen Masse ausgebrannt werden. Im letzteren Falle trägt allerdings auch die durch den Widerstand der dichteren Luftschichten hervorgerufene starke Reibung zur Erhaltung der Hitzegrade wesentlich bei, so daß hier beide Ursachen — chemische Zusammensetzung und Reibung — sich gegenseitig ergänzen und eine gewaltigere Wirkung erzeugen.[2])

λ. c.

---

[1]) Wie haben selbst oftmals dieselben aufzuckende Schnuppen beobachtet, deren Lichtdauer höchstens ¹/₁₀ — ²/₁₀ Sec. betrug.

[2]) Im Jahre 1854 hat Mignault dargethan daß in der Luft, selbst bei äußerst schneller Bewegung, kaum merkliche Wärme durch Reibung hervorgebracht wird. Professor an der Universität von Turin hat diese Ansicht bekämpft. „Ein Irrthum", so lautet in Kürze die

Spectral-Beobachtungen an Kometen.

Von W. Huggins

Die folgenden Beobachtungen beziehen sich vorzüglich auf die Untersuchung des blauen Lichtes der Kometen von 1868, die etwas heller waren als die der beiden vorhergehenden Jahre. Der eine von ihnen, der Brorsen'sche Komet, wurde von Brorsen im Jahre 1846 entdeckt und fehlte, den Berechnungen entsprechend, wieder im Jahre 1868 zurück[1]). Der andere wurde im Jahre 1868 zum ersten Male und zwar von Winnecke beobachtet.

Dieser letztere zeigte durch das Fernrohr ein glänzendes Nebelcentrum, in welchem sich wahrscheinlich ein wirklicher Kern befand. Das Ganze war von einem beinahe kreisförmigen Nebel umgeben, dessen schwache Ränder sich über einen Raum von mehr als einem Grad ausdehnten und auf einer Seite einen ganz gut begrenzten Schweif bildeten, während sie auf der anderen Seite verwischen und allmälig unsichtbar wurden. In allen folgenden Spectralbeobachtungen war die Spalte der Dunkelkammer senkrecht auf den einen (?) Durchmesser des Kometenkopfes gestellt.

Das Spectrum des Kometen Winnecke wie das vom Brorsen'schen Kometen bestand aus drei hellen Streifen, welche zwar in beiden nunlog, aber nicht identisch lagen. Der

Umstand, daß diese Linie beim ersteren schmäler erschienen als beim letzteren, kann seinen Grund in einer geringeren Lichtstärke haben. Dabei bleibt jedoch noch immer die Verschiedenheit der Beschaffenheit zwischen den scharf begrenzten Rändern der Centrallinien beider Kometen zu erklären übrig, eine Verschiedenheit, die bedeutend genug ist, um den Schluß zu rechtfertigen, daß die Lichtbeschaffenheit beider Weltkörper nicht identisch sind. Der erste Lichtstreifen findet sich ungefähr in der Mitte zwischen D und E des Sonnenspectrums[2]), der zweite beginnt in der Gegend von b und erstreckt sich bis F, der dritte liegt zwischen F und G. Diese 3 ziemlich breiten Kometenstreifen unterscheiden sich bedeutend, sowohl was Beschaffenheit anbelangt als auch in anderer Beziehung, von den schmalen, scharf begrenzten Linien der Nebelflecken, und scheinen demnach eine jetzt noch unbekannte Verschiedenheit beider Gattungen von Himmelskörpern anzudeuten.

Der Verfasser hat im Verlaufe mehrerer Beobachtungen bemerkt, daß das Spectrum des Kometen von Winnecke mit einem der Kohlenperlen identisch scheine, und zwar mit jenem, das er schon vor einigen Jahren durch Zerlegung einiger Kohlenwasserstoffverbindungen mittelst des electrischen Funkens erhielt. Es unterscheidet sich von dem Zerlegungs-Spectrum des Cyanogen, des Olweingases u. s. w. nur dadurch, daß die drei im hellen Theile gelegenen Streifen sich nicht in schmale von einander getrennte Linien auflösen, sondern allmälig an Lichtstärke abnehmend, ohne Unterbrechung, in einander übergehen. Eine directe Vergleichung des Spectrums vom Kometen Winnecke mit dem Delgas Spectrum, wo beide im Instrumente neben einander gestellt wurden, ergab sowohl zur Genugthuung des Verfassers, als auch Hrn. Millers[3]), der beim Versuche zugegen war, daß in den verschiedenen, die Brechbarkeit und relative Intensität betreffen den Beziehungen das Spectrum des Kometen mit dem des Kohlenstoffes identisch war. Das aus setzt sich nun augenscheinlich der wohlbegründete Schluß ziehen, daß der Kometen

---

Drehung oder gezwungen ist seine Bewegung zu verlangsamen, gewinnt an Wärme je nach dem Verluste der Geschwindigkeit. Man hat demnach um die Höhe Temperatur des Meteors zu erklären, die durch den Luftwiderstand erzeugte Verlangsamung ihrer Bewegung in Betracht gezogen. Allein wenn diese die wahre Ursache der Erhitzung wäre, so müßten alle Theile des Meteors, die inneren sowohl als die an der Oberfläche, d. von ergriffen werden. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Nur die Oberfläche allein erhitzt sich, schmilzt und glüht während das Innere eine verhältnißmäßig niedere Temperatur behält, so wenig daß die Spuren von Organismen, wenn sich daran befinden, ungestört bleiben oder vielmehr, daß das Wasserstoffgas aus dem Inneren der Poren nicht entweicht."

A. d. H.

[1]) S. Bd. I, S. 90.

[2]) S. Bd. I, Taf. 9, Fig. 1.

[3]) Mr. Miller ist der Chemiker und Mitarbeiter Huggins's.

Digitized by Google

ſtuff von dem das Licht kommt, nichts anderes als ein leuchtender Kohlenſtoff-Dampf ſei

(Schluß folgt.)

Aufſchlüſſe.

„Wie kommt es, daß die Aſtronomen die Planetenbahnen um die Sonne nach immer als Ellipſen und die Keplerſchen Geſetze als giltig betrachten obgleich es ausgemacht iſt, daß die mit der Sonne den Weltraum durchwandelnden Himmelskörper ungeſchloſſene, ſchlangenförmig geſchlungene Linien beſchreiben?“

Dieſer Satz enthält im erſten Theile auch ſchon ſeine Beantwortung. Es iſt nämlich bei dieſem Thema ſehr wohl zu unterſcheiden zwiſchen den Ausdrücken „um die Sonne“ und „im Weltraume“. Um die Sonne, d. h. auf die Sonne bezogen, ſind die Bahnen Ellipſen; im Weltraume ſind ſie verſchlungene Linien, deren wahre Form erſt gefunden werden konnte, ſobald alle Bewegungsexcentre in aufſteigender Ordnung ſo wie das Bewegungsexcentrum der höchſten Ordnung, d. h. der Punkt abſoluter Ruhe, mithin der ganze Weltraum erforſcht wäre.

Aber haben wir demnach das Recht, die Bahnen der Planeten um die Sonne als Ellipſen zu behandeln? Wir wollen ſehen.

Denken Sie ſich auf einem Eiſenbahnzuge Jemand im Waggon zieht mit einem Zirkel einen kleinen Kreis und reicht Ihnen dann das Papier, worauf der Kreis entſtanden iſt, mit der Frage, was das für eine Figur ſei. Sie werden keinen Augenblick anſtehen zu ſagen, daß es ein Kreis ſei. Nun wird er lachen und ihnen bemerken, daß es eine offene, faſt gerade ausgezogene Linie iſt.

Er wird Ihnen zeigen, daß die Spitze des zeichnenden Schenkels am Zirkel beim Beginne der Zeichnung um etwa 100 Fuß hinter dem Punkte im Weltraume war, den ſie in dem Momente einnahm, als der Kreis beendet war. Die Linie, welche auf dem Papier einen Kreis von etwa einem Zolle Durchmeſſer repräſentirt und demnach nahe 3 Zoll und 2 Linien lang iſt, muß im Raum, unbeſehen eine Länge von 100 Fuß haben.[1]) Deſſenungeachtet wird Jedermann in dieſer Figur einen Kreis erblicken, es werden alle Demonſtrationen über die Eigenſchaften des Kreiſes auch für ſie gelten, kurz ſie wird ſich von einem in ruhendem Zuſtande gezeugten Kreiſe in keiner Weiſe unterſcheiden. Die beſchreibende Zirkelſpitze hat ſich trotz der raſchen Verrückung des Mittelpunktes im Raume, doch immer in der gleichen Entfernung von dieſem letzteren gehalten und daher die Bedingungen zur Entſtehung eines Kreiſes vollkommen erfüllt. Ebenſo laſſen ſich Ellipſen, Parabeln, Hyperbeln zeichnen, die Jedermann als ſolche betrachten wird, obgleich ſie abſolut genommen eine ganz andere Geſtalt haben. Was die Feſtigkeit des Zirkels in Bezug auf die beſchreibende Spitze war, das iſt im Weltraum die Anziehungskraft der Sonne in Bezug auf den betreffenden Planeten. Gerade ſo wie es von der jedesmaligen Entfernung der bewegliche Spitze von der ſcheinbar ruhenden abhing, welcher Name der Curve gegeben werden würde, ebenſo hängt die Benennung der Planetbahn einzig und allein von den Sonnenabſtänden ab, welche die Planeten in den verſchiedenen Momenten haben, gleichviel ob nun die Sonne ruht oder ſich im Raume bewegt. Auf dieſe Abſtände beziehen ſich denn auch die Geſetze von Newton und Keppler, ſind somit gleichfalls von der Eigenbewegung der Sonne unabhängig und werden demnach ihre Richtigkeit und Anwendbarkeit behalten, wenn auch das Centrum der Sonnenbahn wieder um einen beweglichen Schwerpunkt höherer Ordnung[2]) u. ſ. w.

[1]) Es wird hier angenommen daß die Geſchwindigkeit des Zuges 8 Meilen in der Stunde war und daß der Kreis in 2 Secunden gezogen wurde. Die Geſtalt der Linie im Raume folgt aus dem Verhältniſſe dieſer beiden Geſchwindigkeiten und dem Durchmeſſer. Je kleiner der letztere, bei gleichem Geſchwindigkeitsverhältniſſe iſt, deſto mehr nähert ſich die Linie einer Geraden. In dem Maße als ſich (bei übrigens gleichen Umſtänden), die Geſchwindigkeit des Zuges vermindert, ſchieben ſich die Wellen zuſammen und ſchlagen endlich ins Gegentheil um, d. h. es entſtehen Schlingen.

[2]) So liegt z. B. in der Erde ein Schwerpunkt niederer Ordnung (für den Mond), in Bezug auf den Schwerpunkt in der Sonne. Der Punkt um welchen dieſe Kreiſet iſt wieder höherer Ordnung als der in ihr liegende.

Digitized by Google

kreisen sollte. Sie haben daher das Recht, Jeden, der durch die Eigenbewegung der Sonne die Keplerschen Gesetze aus dem Soleil geworfen sehen will, ebenso auf ots einen Norreo zu erklären, als denjenigen, welcher jenen im Eisenbahn-Coupé gezeichneten Kreis nicht als solchen anerkennt.

Notizen.

Planetenstellung im Februar. **Merkur** steht am 3. in der unteren Conjunction mit der Sonne, und ist daher unsichtbar. Gegen Ende des Monates kann er am Morgenhimmel gefunden werden, wo er am 28. den ungewöhnlich großen Bogenabstand von der Sonne (Elongation, Digression) von 27° erreicht (das Maximum ist 29°, die mittlere Digression 23°). Sein Aufgang findet an diesem Tage um 6 Uhr Früh statt, und zwar fast zugleich mit η und 3 des Sternbildes etwas nördlich von letzterem. — **Venus** im Wassermann geht am 15. vor 7 Uhr Abends unter, und wird in der zweiten Hälfte des Monates unsichtbar, da am 23. ihre untere Conjunction mit der Sonne stattfindet. — **Der Mond** steht am 6. in der Erdferne, am 18. in der Erdnähe, am 5. und 19. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 13., den tiefsten am 25., Vollmond ist am 16., der Neumond fällt aus. — **Mars** geht mit Tagesanbruch auf und ist daher unsichtbar. — **Jupiter** im Widder geht um 12½ Uhr Nachts unter. — **Saturn** im Schützen geht Mitte des Monates um 4 Uhr Morgens auf. Die große Achse der Ring-Ellipse = 36 die kleine = 16 Bogensekunden. Neigung östlich, alles im Wachsen begriffen. — **Uranus** in den Zwillingen kulminirt um 9¾ Abends, und ist demnach in diesem Monate bequem zu beobachten. — **Neptun** in den Fischen geht schon um 10 Uhr Abends unter.

Merkwürdige Meteore. 1) Am Abende des 5. November v. J., wurde in Paris ein ungewöhnlich großes Meteor, angeblich von dem 6fachen Durchmesser des Jupiter bei dem Sterne γ des Erdramus gesehen, welches einen starken, 6 Sekunden lang sichtbaren Schweif hinterließ.

2) Am 6. November v. J. wurde Abends um 6¾ Uhr im südlichen England (nach einem Schreiben des H. W. F. Denning, Sekretär eines astronomischen Vereines in Bristol) ein sehr großes Meteor von blauer Farbe gesehen, welches ungefähr 1½ Grad östlich von dem Stern γ der Schlange vorbeistrich und an dem Punkte 18 h Rectascension und 10 Grad südlicher Declination verschwand. Dasselbe ließ einen leuchtenden Schweif zurück, welcher dem unbewaffneten Auge 15 Minuten lang sichtbar blieb. Anfangs 7 Grad lang, wurde er allmählich kürzer und dreifer und zog sich nach dem genommenen Stern hin. Um 6 Uhr 52 Minuten sah er einem unbestimmt begrenzten Nebelflecken ähnlich, der sich homelenschweifartig an jenen Stern anschloß. Gegen 7 Uhr verschwand die Erscheinung, nachdem sie sich langsam in der Milchstraße zum Stier Panoluwicks hin bewegt hatte. Noch anderen Beobachtern, aus Bristol, Shropshire, Dorsetshire, zersprang das Meteor, leuchtender als Jupiter, nachdem es einen Bogen von 15 Grad beschrieben, in blauen und purpurnen Farben, und der Schweif, 15 Grad lang, nahm eine schlangenähnliche Gestalt an, erstreckte sich vom α des Steinbocks über ε des Schützen, wand sich in doppelten Bogen und bewegte sich langsam noch Norden, der herrschenden Windrichtung entgegen. Die Schildbockel wird von Mehreren auf 25 Min. angegeben.

3) Am 14. November v. J. um 10 Uhr 55 Min. Ab. sah H. Jos. Silbermann in Paris im großen Bären eine Feuerkugel von weißgelber Farbe und der scheinbaren Größe des Jupiter. Es senkte sich schief gegen NNO des Horizontes von Paris. Die Bahn erstreckte sich nahe auf 34 Grade. Zwischen η und ν des genannten Sternbildes, nachdem das Meteor zwei Drittel seiner sichtbaren Bahn zurückgelegt hatte, plötzlich die Explosion statt (S. Beil. 2, wobei die Querstriche durch ihre Abstände die in der Zeit von ¼ Secunde durchlaufenen Raume darstellen). Die ganze Erscheinung dauerte ungefähr 1¼ Secunden. Folgende Umstände verdienen alle Aufmerksamkeit:

1. Die Anfangs geradlinige Bahn wurde allmalig schlangenförmig bis zum Momente der Explosion, nach welcher sie sich wieder

nallständig geradlinigfortsetzte 2 Dre Geschwindigkeit der Fortbewegung nahm rasch ab bis zum Momente der Explosion, darauf aber wurde sie wenigstens dreimal so groß als Anfangs 3 Anfänglich an Größe und Glanz dem Jupiter gleich, wurde das Meteor hernach fast 3mal heller als Venus und nahm auch bis zur Explosion betrachtlich an Ausdehnung zu, gerade als ob es sich aufgeblaht hatte Auch der Explosion blieb die Farbe ungeandert wie vor derselben

4) Am 29. Dez Ab. 8½ sah man in Graz ein prachtiges Meteor. Dasselbe zeigte sich am westlichen Himmel, und zwar bei seinem Erscheinen nahe dem Zenith mit gelbem, bei seinem Untergange mit violettem Schte Die Erscheinung dauerte mehre Sekunden.

Correspondenz.

H E Bindl in Graz. Der Unterschied ist nicht so bedeutend und es verhalt sich die Helligkeit der Mitte zu der des Randes viel mehr wie 41:40 Wo haben Sie ihre Angabe hergeholt? Die Gitterung ergibt sich sehr einfach aus der Schwachung des Lichtes durch die Sonnenatmosfare, deren Schichte, wenn sie sich kugelformig um die Sonne lagert, in der Richtung zum Sonnenrande genau betrachtlicher sein muß als in jener zum Mittelpunkte

Im Verlage von **George Westermann** in Braunschweig ist soeben erschienen

Die Spectralanalyse

in ihrer

Anwendung auf die Stoffe der Erde

und die

Natur der Himmelskörper.

Gemeinfaßlich dargestellt von **Dr. H. Schellen,**

Director der Realschule erster Ordnung zu Cöln.

Mit 158 erläuternden Figuren in Holzschnitt, 2 farbigen Spectraltafeln und dem Portraite von Bunsen, Kirchhoff, Secchi und Huggins

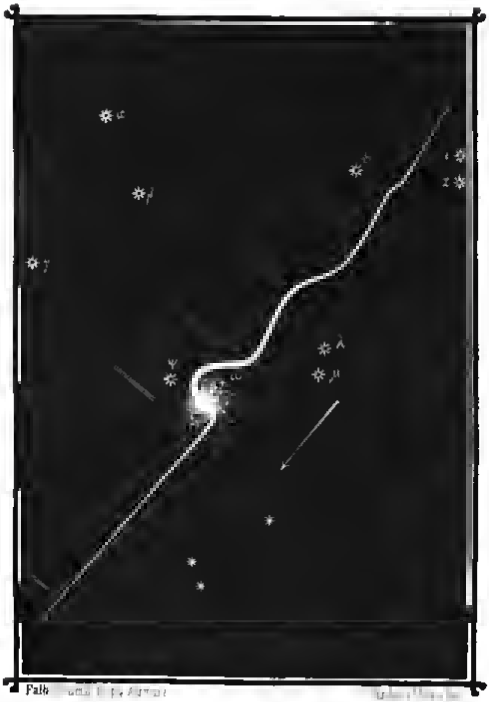
gr. 8. geh. Fein Velinpap. Preis 3 Thlr. 20 Sgr.

Das Werk umfaßt die Gesammtheit der Spectralanalyse und erläutert daher in leichtfaßlicher Weise sowohl die Natur des Lichtes, die Entstehung der Farben, das Wesen der verschiedenen Spectra und den Gebrauch der Spectralapparate, als auch die Anwendung der letzteren zur Unterscheidung der irdischen Stoffe und zur Erforschung der physischen Natur der Himmelskörper. Die neuesten glänzenden Entdeckungen über die Natur der Sonne, welche sich an die Beobachtung der Sonnenfinsterniß vom 18. August 1868 angereiht haben, insbesondere alle Einzelheiten dieses großartigen Naturphänomens selbst, die Natur der Sonnenflecke, die tägliche Beobachtung der Protuberanzen und der auf der Sonne stattfindenden Gasströme, die Messung der Geschwindigkeit mit welcher sie aufsteigen und niedersinken, endlich die Spectralbeobachtungen der Planeten, Fixsterne, Nebelflecke, Kometen und Meteorschwärme sind in dem Werke ebenso erschöpfend behandelt, als durch die vortrefflichsten Abbildungen erläutert.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 Sgr. oder 2 Zl. 20 Sgr., halbjährig 2 Sgr. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchhandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Feld. Druck und Verlag von Jos. Pock.

(Hiezu eine Beilage.)



METEOR

im großen Baren, gesehen am 11 Nov 1869 zu Paris

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Beseligung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 3. Graz und Leipzig, 1 Februar 1870. III. Bd.

Das Erdbeben von Manila und seine theoretische Bedeutung.

Die erste im März 1869 erschienene Lieferung meiner „Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulcanausbrüche“ [1]), schloss S. 68 mit den Worten: „Zugleich benützen wir diese Gelegenheit um auf die bevorstehende Katastrofe, welche nach der Theorie am 30 September oder 1 October dieses Jahres eintreten muss, hinzudeuten, und die Bewohner jener Gegenden, welche den Erdbeben vorzüglich ausgesetzt sind, d. h. der Aequatorial Lander und darunter namentlich Perus, Ostindiens u. s. w. auf die Gefahr, die ihnen droht, aufmerksam zu machen“. Ich schrieb diese Worte unmittelbar unter dem Eindrucke der Resultate, welche meine steenge [2]) Untersuchung der Erdbeben von 1848 bis 1868 ergeben hatte, und die in mir die feste Ueberzeugung weck riefen, dass der Einfluss des Mondes auf die Erdbeben eine unumstössliche Thatsache sei.

Da diese Resultate damals nur mir allein bekannt waren, so musste die erwähnte Voraussbestimmung auch jene Gelehrten überraschen, welche sich auf diesem Gebiete als Fachmänner betrachten konnten. Hiemit liegt nichts Besonderes. Allein befremdend musste es scheinen, dass — während nur dem 1. October keine einzige Stimme gegen die Theorie sich erhob, — nach diesem Tage, der für Peru ohne Erdeschütterung verlief, in der „Köln Zeitung“ ein mit lauter Schaftlichen Schmähungen gegen mich behafteter, anonymer [3]) Artikel veröffentlicht wurde. Ich konnte dabei ruhig bleiben, weil ich mich im Rechte wusste. Denn nirgends wurden von mir die Oertlichkeiten des Bebens so genau bezeichnet oder die Grenzen so enge gezogen, als es meine Gegner anzunehmen für gut fanden, überall gebrauchte ich dafür die unbestimmte Bezeichnung „Aequatorial-Länder“ und den beispielsweisen Befügungen, Peru, Mexico, Ecuador, Ostindien u. s. w., wie es eben meine Theorie gegenwärtig nicht anders gestattet. Nun überlasse ich jeder Partei, dass hier die Zeit und nicht der Ort bekannt sei, so wie nun auch das chemische Erdbeben am 2. October und den verheerenden Ausbruch des Vulcanes Purace in Columbia am 4. October [4])

[1]) Gegenwärtig drei Lieferungen erschienen.

[2]) S. Bd II, S. 174, wo meine Auffassung über die Methode solcher Untersuchungen dargelegt wurde.

[3]) Ich könnte auf die „Anonymität“ jenes Artikels stolz sein, wenn es mir mehr um meine Person, als um die Ehre der deutschen Forschung zu thun wäre.

[4]) Ueber diese Katastrofe berichtet die „Neue Freie Presse“ vom 18. Nov. u. J.: „Nach den neuesten Nachrichten sind ein heftiger, von grossen Zerstörungen und Verlusten an Menschenleben begleiteter Ausbruch des

mit bewundernswürdigem Stillschweigen überging. Ich tröstete mich darüber mit der Hoffnung, daß spätere Nachrichten mir Genugthuung verschaffen würden. Und ich hatte mich nicht getäuscht. Bereits Anfangs November brachte die „Augsb. Allg. Zeit." die letztgreifliche Nachricht, daß ein „starkes Erdbeben" in Manila vieles Unglück angerichtet habe, allein das Datum desselben wurde nicht gemeldet. Und noch vor wenigen Tagen konnte ich nur die Vermuthung aussprechen, daß dieses Beben am 1 October o. J stattgefunden haben dürfte. (S. „Sirius" Bd. III, S. 7.)

Nun aber bringt das „Bulletin hebdomadaire" vom 9. Januar d. J. die entscheidende und — wie mir jeder unbefangene Fachmann zugestehen wird — für die Erdbebentheorie außerordentlich wichtige Nachricht, „Durch den Courier der Philippinischen Inseln erhalten wir die Mittheilung, daß zu Manila am **1. October** u. J. ein Erdbeben stattgefunden hat. Es war gegen 11 Uhr 30 Min. Morgens, als sich die ersten Erschütterungen bemerkbar machten. Darauf folgten fürchterliche Schwankungen, die 45 bis 50 Secunden, noch Anderen für über eine Minute lang anhielten. Diese Oscillationen waren wie das Journal von Manila sagt regulär abgemessen (cadencées) und heftig, ähnlich dem Schaukeln eines Schiffes im Sturme. Nach den Andeutungen des Pendels gingen sie anfangs in der Richtung SO—NW., später von NO—SW vor sich. Viele Personen wurden davon seekrank. Der Schrecken der Bevölkerung während dieser ausstehenden Momente war ungeheuer, man dachte an das Erdbeben vom Jahre 1863," u. s. w

Daran reiht sich folgende Mittheilung der „N. pr. Zeitung" vom 14. Januar 1870: „Nach einem Privatschreiben aus Manila veröffentlicht die Ostseezeitung folgende Einzelnheiten über das jüngste dortige Erdbeben: 2. October. Die Erde schwankte heftig und stieg stark wie ein Schiff im argen Sturme. Wände und Balken krachten. Alle Wände in den Zimmern hatten Risse aufzuweisen und der Boden war überall mit Kalk und Mörtel bedeckt. In der Festungsstadt Manila selbst hat sich die ganze Vorderseite der Augustinerkirche gespaltet, steht aber noch aufrecht da. Im alten Palaste des Gouverneurs, wo zehn die Treppe über das Stockwerkgebäude errichtet ist, fiel ein ganzer Theil des Gebäudes ein. Im Ganzen sind jedoch wenig Menschen leben zu beklagen. Es ist kaum ein Haus das nicht mehr oder weniger arg mitgenommen worden wäre. Heftiger noch als hier soll das Erdbeben in den benachbarten Orten Bulacan und Cavite gehaust haben, wo mehr Menschenleben zu beklagen sind, als hier. Außer den ersten zwei Stößen, womit das Erdbeben begann, war die Bewegung der Erdoberfläche eine horizontale, die Heftigkeit aber nicht geringer, als jene im Jahre 1863. Hätten sich die Stöße von unten wiederholt, so wäre Manila höchst wahrscheinlich heute nur noch ein Schutthaufen. — 3. October. Gestern Abends 6 Uhr hatten wir ein zweites Erdbeben mit horizontaler Bewegung und ziemlich lange andauernd. — 4. October. Gestern Nacht 8 Uhr abermals ein Erdbeben von kurzer Dauer. Die ersten Nachrichten von Bulacan und Cavite bestätigen sich: an ersterem Orte stürzten fast alle Steinhäuser darunter die Kirche, das Gerichtshaus, Pfarrhaus u. s. w. ein. — 11. October. Die Erdstöße hoben sich in den folgenden zwei Tagen (am 4 und 5) wiederholt, so daß wir fünf Tage hintereinander jeden Tag mit einem Erdbeben heimgesucht wurden. Seitdem ist Ruhe. Den heute eingelaufenen Nachrichten nach den Provinzen zufolge wurde das Erdbeben auf der ganzen Insel Luzon verspürt, also auf einem Flächenraume so groß wie Baiern, Würtemberg und Baden zusammen. Am meisten soll das Erdbeben in der südlichen Provinz Albay gewüthet haben."

Bulcanes Puraca in der südamericanischen Republic Columbia statt. Gegen halb 3 Uhr fehlt am 4. October begann der Berg mit gewaltiger Eruption ungeheure Massen Asche und Bimssteen auszuwerfen. Zwei oder drei Dörfer an seinem Fuße sollen gänzlich vernichtet sein mit sammt ihren Bewohnern. Das Wasser des Flusses Cauca stieg der Popayan einen Fuß über seine gewöhnliche Höhe und die dadurch verursachte rasche Strömung brachte Lava, Menschen- und Thierleichen von der Stätte der Verwüstung mit herab. Um 11 Uhr Morgens an demselben Tage war der Fluß fast ausgetrocknet."

Google

Es wird sich nun jedem ruhigen Denker die Frage aufdringen: Liegt in diesem so genannten Zusammentreffen der Voraus-bestimmung mit der Beobachtung nur ein Spiel des Zufalles oder der thatsächliche Ausdruck eines Naturgesetzes wie? War der Eintritt der Kometenerde $2^1/_2$ Stunden nach dem Culminiren des Mondes, die an jenem Tage im Zenith von Manila stattfand, nur eine launige Neckerei der unterirdischen Kobolde oder hängt er naturgesetzlich mit jener Theorie zusammen, welche für Orte, unter denen sich der Flutwellengipfel [1]) befindet, bei günstigen Umständen ein Gabelsein fordert? Wer ohne Selbsttäuschung die Antwort gibt, schlägt allerdings den bequemeren Weg ein. Aber Solches ist nicht das Gebahren eines Freundes der Wahrheit. Meine Antwort habe ich aus der Eingangs erwähnten Untersuchung geschöpft und glaube mit der Veröffentlichung der letzteren die Berechtigung meiner Voraussbestimmung bewiesen, — zugleich aber auch von dem sachmännischen Takt-unfeeee Repräsentanten der Wissenschaft fordern zu können, daß sie ihre Urtheil über meine Anschauungen nicht ohne die nothständige Kenntniß derselben abgeben

Prag, am 15. Januar 1870.

Rudolf Falb

Spectral-Beobachtungen an Kometen.

Von W. Huggins

(Schluß zu Seite 14.)

Bei aller Wahrscheinlichkeit, welche diese Schluß für sich hat, darf man jedoch eine ernste Schwierigkeit nicht übersehen, die sich hier in den Weg stellt. eine Schwierigkeit, die aus dem Umstande entspringt, daß die Sonnenwärme, welche der in Rede stehende Komet ausgesetzt war, doch nicht genügte, um den Kohlenstoff in Dampf zu verwandeln, und daß man aus vorhergehenden Versuchen den nöthigen Wärmeverlust auch nicht aus dem daraus sich entwickelnden chemischen Prozesse herleiten kann. Wir müssen jedoch berücksichtigen, daß der Kohlenstoff sich jedoch wohl in einem allotropischen Zustande befinden kann, in welchem er schon bei verhältnißmäßig geringer Temperatur verdampft. Allein auch noch bei dieser Annahme wird der Einwurf sich erheben, daß der nächstleuchtende Dampf nicht nur unfähig ist Lichtstrahlen von gleicher Brechbarkeit auszusenden, als im leuchtenden Zustande jenseen, daß er dieselben nicht einmal mehr zu reflektiren vermag.

Fassen wir nun die hauptsächlichsten Erscheinungen ins Auge, die gewöhnlich stattfinden, sobald ein Komet sich der Sonne nähert:

1. Der Kern entsendet unter dem Einfluße der Sonnenwärme leuchtende Schichten, welche häufig das Ansehen von Lichthüllen haben, welche den Kern umgeben

2. Diese Hüllen oder Schichten entstehen zuerst auf der Sonnenseite

3. Sie sind häufig durch dunkle Zwischenräume sowohl von einander, als auch vom Kopfe des Kometen getrennt

4. An dem Rande des Kopfes zeigen die Schichten ein Verhalten, als seien sie der Einwirkung einer gewaltigen Repulsiv-Kraft von Seite der Sonne unterworfen

5. Der Stoff dieser Hüllen scheint auf dem ganzen Umfange des Kopfes von der Sonne so zurückgestoßen zu werden, daß er sich zu Schweife legelartig kreuzt.

Obgleich das schwache Kometenlicht, das man der Spectralanalyse unterzog, bisher keine sehr genauen Beobachtungen gestattete, so war man doch im Stande, festzustellen, daß die dem Kerne entströmende Materie, welche sich durch diese Färbung charakterisirt, ein Licht aussendet, welches sich im Prisma mit jenem des Kohlenstoff-Dampfes als identisch erweist. Demnach ist constatirt, daß dieses blaue Licht nicht von der Reflexion durch eine

[1]) Der nach meiner Theorie durch die angestrebte Fluth des supponirten zöbilligen Erdkernes sich bildende Puuft des stärksten Druckes nach Jupiter gegen die Erdrunde, liegt maisemaisch unter jenem Orte, in dessen Zenith der Mond eben culminirt. Locale Umstände, welche für die Entstehung von Seebeschütterungen nicht günstig sind, können — und werden in den meisten Fällen — das theoretische Ergebniß von dem der Beobachtung mehr oder weniger abweichend gestalten

Wolke stammt.[1]) Es ist leicht möglich, daß die dunklen Räume zwischen den Hüllen einem Zustande entsprechen, in welchem der Dampf nicht hinlänglich verdichtet ist, um Licht zu reflectiren.

Die äußersten Theile des Schweifes, welche sich in einer gewissen Ebene polarisirt zeigten, und dennoch die Gegenwart von Sonnenlicht verriethen,[2]) können als eine Zusammensetzung des Keen-Dampfes angesehen werden, und zwar im Zustande der Verdichtung zu sehr kleinen Theilchen, die sich aber einen ungeheuren Raum verbreiten.

Die außerordentliche Geschwindigkeit, mit welcher der Schweif des Kometen sich auf der nun der Sonne abgewendeten Seite in die enormsten Entfernungen ausdehnt, kann bis jetzt nicht erklärt werden. Vielleicht ist es gestattet, anzunehmen, daß in dem Augenblicke von der Stoff des Schweifes der Einwirkung einer Repulsivkraft der Sonne ausgesetzt wird, sich auch der Dampf zu einzelnen Theilchen verdichtet und daß auf diese Weise beide Erscheinungen zu einander in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse stehen.

---

[1]) Diese Stelle bezieht sich offenbar auf die Kometentheorie von Tyndall welche überhaupt diesen Aufsatz Boguslaws hervorgerufen zu haben scheint. Tyndall betrachtet bekanntlich einen Kometen als einen Sammelkörper der auf allen Seiten gleichmäßig von einer unsichtbaren Atmosphäre umgeben ist. Sie ist unsichtbar, weil die „Wärmestrahlen" der Sonne sie verdampfen machen. Nur dort, wo diese Strahlen zu schwach werden, also hinter dem Kometenkopfe, der sie absorbirt, im „Schatten des Kometen", kann sie durch die chemische Wirkung der Lichtstrahlen der Sonne, die hier über die geschwächten „Wärmestrahlen" siegen und welche chemische Wirkung in der Bildung eines Niederschlages bestehl sichtbar werden indem nun der Niederschlag in Form, einer Wolke (Schweif des Kometen) durch Reflexion des Sonnenlichtes zu leuchten beginnt. Die Schwäche dieser Theorie liegt vorzüglich darin, daß sie das Ausströmen des Kometenstoffes vom Kopfe die Bildung und Ablösung von Schichten, wie sie so ausgezeichnet beim Kometen Donati (1858) beobachtet wurde, gänzlich unerklärt läßt.

[2]) Reflectirte Lichtstrahlen, wie sie z. B die Planeten aussenden und die eigentlich von der Sonne stammen, haben die Eigenschaft, daß sie einen Doppelspath Krystall oder ein aus Theilen gefertigtes Blättchen nicht in jeder Lage durchdringen, sondern nur bei einer bestimmten Lage zu durchdringen vermögen. Man nennt ein so beschaffenes Licht „polarisirt". Auf dieser merkwürdigen Eigenschaft des Lichtes beruht die Möglichkeit, bei einem Himmelskörper eigenes Licht von reflectirtem d i Sonnenlichte zu unterscheiden

---

Die ersten Freunde und Gegner des Kopernikus.[3])

Der Umstand daß Kopernikus für seine Ansicht, daß sich die Erde um die Sonne bewege, nur Wahrscheinlichkeitsgründe und keinen einzigen positiven Beweis zur Disposition hatte, mußte offenbar der Verbreitung derselben sehr hinderlich im Wege stehen um so mehr, als scheinbare Gründe gegen dieselben aus Natur und Offenbarung gezogen, in großer Anzahl vorhanden waren. Hentzulage würde es mit gleichen Hilfsmitteln noch weniger Erfolg und noch viel mehr Gegner finden und zwar gerade unter den größten Autoritäten der Naturwissenschaft, nicht als ob jene alten Einwürfe noch immer als beweiskräftig angesehen würden, sondern weil die heutige Methode der Naturforschung keinen anderen Satz für wahr anerkennt, als denjenigen, der durch positive, aus der Natur selbst gehobene Beweise, den Charakter einer Hypothese verliert, und zum Gesetze erhoben wird. Wollen wir demnach gerecht sein, so können wir nicht dem Umstand, daß Kopernikus überhaupt in allen Lagen heftige Gegner fand, auffallend finden, sondern auf die Grundlagen verweisen, auf denen ihre Einwürfe basirten, und das Verfahren der Antikopernikaner, die den Stillstand der Erde als eine unumstößliche Thatsache hinstellten, gegen welche nicht angekämpft werden dürfe, abgleich derselbe nur eine Hypothese war. Auch die Lehre des Kopernikus war eine bloße Hypothese bis zu dem Augenblicke, wo Bradley die Aberration des Lichtes (1728[4]) und Bessel die Parallaxe des Sternes 61 im Schwan (1840) entdeckte.

---

[3]) Kann auch als Fortsetzung der Artikel „Erde" im II B betrachtet werden.

[4]) S. Bd II., S. 90 ff

So lange Kopernikus lebte konnte von einem Streit nach gar nicht die Rede sein, da seine Lehre erst mit seiner Todesstunde (1543) in die Welt trat. Unter den ersten Anhängern finden wir Galilei (geb. 1564) Keplin (geb 1571) dann einen gewissen Gilbert, von dem uns weiter nichts bekannt geworden ist, und in dritten Landsberg, von dem der Jüngere um 1630 Arzt zu Middelburg in Niederland war.

Unter den Gegnern ist Tycho (geb 1546) wohl der denkwürdigste. Dieser driddinde Astronom hatte selbst ein Weltsystem ausgedacht, welches zwischen dem Kopernikanischen und dem Ptolemäischen gleichsam die Mitte hielt, und darum mochte es benahe scheinen, als ob er sich doch mehr zu der Anschauung des Domherrn von Frauenburg hinneigte. Nach seiner Meinung ist die Erde unbeweglich im Weltraum, um sie bewegen sich Sonne und Mond, aber um die Sonne kreisen die Planeten Merkur Venus, Mars, Jupiter und Saturn. [1])

Man hat auch in unserer Zeit die Meinung geäußert, als sei es Tycho darum zu thun gewesen, die Thatsachen der Beobachtung mit den Ansichten des Kreises seiner Zeit zu vereinen. Allein daß Tycho kein Feemd der Gründlichkeit war, geht daraus hervor daß er sie sehr gewissenhaft behandelte, in Dänemark die unter seinem Patronate stehenden Kirchen gebaute in Basel gerathen ließ und in Prag die Kapuziner, weil ihn ihr Getöne belästigte, vom Predigen verteufeln wollte. Es ist demnach anzunehmen, daß nicht äußere Rücksichten diesen Mann bei der Aufstellung seines Weltsystemes leiteten. Dessungeachtet griff auch er in der Bekämpfung der Kopernikanischen Lehre zu theologischen Finten. So sagt er z. B. in seinem Briefe an Rothmann bezüglich der ganz unbedeutenden Schnelligkeit, mit welcher die Gestirne täglich um die Erde kreisen müßten, sobald diese als ruhend angenommen wird: „Hier wird erst recht klar die unerforschliche Weisheit und Macht des unergründlichen Weltschöpfers, welcher so entfernten Himmelskörpern eine über alle Gedanken rasche, allen gemeinsame, gleichförmige und doppelte Bewegung zutheilen wollte und konnte.

So groß ist die Weisheit des göttlichen Wesens daß die menschliche Einsicht hier gänzlich verfliegt." Es ist die Frage wer mehr Bewunderung und Achtung für den Verfertiger eines kunstvollen Apparates empfinden wird, ob derjenige welcher nichts davon versteht oder jener, der sich von allen Kunstgriffen, die dabei angewandt wurden, Rechenschaft zu geben weiß. Es ist hier natürlich von keiner unzeitigen, geheuchelten, sondern von einer aufrichtigen und aus innerster Ueberzeugung kommenden Bewunderung die Rede.

Eben diese gemeinsame schwebende Bewegung aller Himmelskörper, welche die Antikopernikaner für eine wirkliche hielten, gab ihnen auch zu folgender Bemerkung Gelegenheit. „Wenn einst die ganze Welt nach den Worten der hl. Schrift in Flammen aufgehen und die Bewegung der Himmelskörper stört werden wird, so kann dieß ganz ohne Gewaltsamkeit und auf die artigste Manier (sine ulla violentia ac incommodissime) geschehen. Sobald man nur annimmt daß jene Himmelskörper nicht durch natürlichen Impuls, sondern von himmlischen Geistern gelenkt und geleitet werden. Denn auf das Wort des Schöpfers werden die Engel einhalten, und sogleich wird das Universum in Ruhe sein. Kepler und Gilbert mögen zusehen, wie sie der sogenannten natürlichen Doppelbewegung der Erde dann Einhalt thun und sie zum Stehen bringen werden." [2]) So wörtlich ein Doctor der Theologie und Professor auf der Universität zu Louvain im Jahre 1634.

Bezeichnend für die Stellung der Kirche, oder mit mehr des Klerus zu der kopernicanischen Lehre vom Weltsystem, ist folgender Brief des belgischen Cardinal Engelbrechtes und apostolischen Nuntius Fabius von Lagonissa an Jansenius, „Sehr verehrter Herr! Schon vor einigen Jahren wurde die Abhandlung des Nikolaus Kopernikus „Von den Umläufen der Himmelskörper," — worin er behauptet, daß sich die Erde, und nicht die Sonne bewege,

[1]) S. Bd II, Beil 11.

[2]) „Videmus vero Keplerus & Gilbertus, quomodo duplex tunc terrae raptus naturalis tuti credanti) sufflamen & quietem inducant." Fromondi Vesta, II. 2

Digitized by Google

letztere jedoch der Weltmittelpunkt sei — man bei h. Congregation des Index unterdrückt, da diese Ansicht mit der hl. Schrift offenbar in Widerspruch stehe. Als nachher die Congregation des h. Officiums dem Florentiner Galileo Galilei das Verbot auferlegt, [1]) diese Meinung in Schrift und Wort zu lehren, hat dessenungeachtet derselbe Galileus ein Buch mit dem Titel „Galileus Galilei“, das von der Copernicanischen Lehre durchweht ist, dem Drucke zu übergeben gewagt. Er wurde jedoch von der Inquisition des hl. Officiums gestellt, in den Kerker geworfen und gezwungen, die frevelhafte, ketzerische Lehre mit eidlich abzuschwören, in dem Gewahrsam soll er solange gehalten werden, bis er nach dem Ermessen der ernannten Cardinale hinlänglich Buße gethan hat. [2]) Dies wolle nun die vorgenannte h. Congregation den Akademien Belgiens mittheilen, damit alle sich dieser Wahrheit fügen. Es ist daher unser Wunsch, daß Ew. Hochwürden auch die übrigen Professoren der Universität davon rechtzeitige Wahrnehmung [illegible] Brüssel am 1. September 1633.“

Die Wirkung einer solchen Maßregel in jener Zeit kann heutzutage kaum mehr richtig beurtheilt werden. Doch geben uns daneben einige Andeutungen wenigstens indirecten Aufschluß. Eine solche findet sich in der Vorrede des erwähnten Professors Fromond zu seinem Buche „Vesta“. Er sagt darin: „Wie ich höre, hat sich das Gerücht verbreitet, daß ich selbst früher Kopernikanischen Anschauungen gehuldigt hätte, aber durch das Decret der h. Cardinals-Congregation eingeschreckt, zu Aristoteles und Ptolemäus übergelaufen sei. Welch ein Irrthum! Ich war dem Aristoteles zu sehr in großer Bewunderung ergeben, als daß ich mich auf leichtfertige Beweisgründe hin und in thörichtem Leichtsinne jemals hätte von ihm abwenden können. Aber ich glaube, man wollte nur damit sagen, daß ich in den Schulen früher den Geist des Kopernicus und die Spitzfindigkeit der Lehre von der Bewegung der Erde gepriesen, und die Beweise des Aristoteles und Ptolemäus zur Uebung des Verstandes und nur scheinbar zu widerlegen gesucht habe. Schon damals habe ich dem geistreichen Dichter geglaubt, wenn er sagt, daß die Erde gewichtlos in der Mitte des Weltalls ruhe und daher, weil durch eigene Kraft in Stillstand befindlich Vesta genannt worden sei.“ [3])

Was hier zwischen den Zeilen durchblickt, mag sich wohl öfters ereignet haben. Zugleich können die angeführten Worte als Beleg dafür dienen, daß auch noch im 17. Jahrhundert der dem Aristoteles eine der Bibel nahezu gleich kommende Autorität zugeschrieben wurde. [4])

Wer jedoch glauben wollte, es habe nur der katholische Klerus die Lehre von der Bewegung der Erde verdammt, würde sich gewaltig irren. Im Lager der protestantischen Geistlichkeit fand Kopernikus mindestens ebenso viele Gegner, als im römischen. Allenthalben lag die falsche Ansicht zu Grunde, daß man die Bibel auch in naturwissenschaftlicher Beziehung als Lehrbuch betrachten habe. Sollte nicht die Stelle bei III. Mosis 11, 6, — wo der Ausspruch, daß der Hase ein Wiederkäuer sei, Gott selbst in den Mund gelegt wird — allein schon hinreichen, uns vom Gegentheile zu überzeugen?

Die katholische Kirche hat im Jahre 1821 das Decret gegen die Kopernikanische Lehre aufgehoben und man findet keinen einzigen Fall mehr, daß die Geistlichkeit gegen jene Anschauung sich erhoben hätte. Konnte man doch von protestantischen Kanzelrednern das Gleiche behaupten!

Ueber die Größen-Bezeichnung der Fixsterne

Da die Helligkeit oder (unergenau) „Größe“ der Sterne von verschiedenen Beobachtern verschieden aufgefaßt und beurtheilt wird, so

[1]) Das erste Decret des hl. Stuhles gegen die Kopernikanische Lehre datirt vom Jahre 1616.

[2]) „Verum hic in S. Officio Inquisitionis exhibitus carceribusque mancipatus, errores dogmatis pravitatem penitus abjurare coactus est, in custodia illa eousque detinendus, donec Eminentissimis D. D. Cardinalibus sufficientem egisse poenitentiam videbitur.“

[3]) Dies bezieht sich auf ein Wortspiel der Dea „Stat vi terra sua, vi stando Vesta vocatur.“

[4]) Vgl. Bd. II, S. 108.

Digitized by Google

mußte es kommen daß auch jetzt noch wo man bereits angefangen hat, dieselbe durch solche metrische Messungen schärfer zu bestimmen, die Größen-Angaben der verschiedenen Autoren von einander abweichen. Es wird deßhalb für Viele unserer Leser erwünscht und von Nutzen sein, hier eine Zusammenstellung oder Vergleichung der hervorragendsten Schätzungssysteme zu geben. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, daß für die Bezeichnung „Größe" die Zahlen desto größer werden je kleiner der Stern ist, während der Ausdruck „Helligkeit" naturgemäß einen umgekehrten Gang der Skale einhaltet. Die folgende Tabelle bezieht sich nur auf „Größen", wie solche von den verschiedenen Autoren angewandt wurden, mit Ausschluß der durch das freie Auge erkennbaren Sterne, da bei letzteren die Angaben nur unbedeutend von einander abweichen.

Sterne	Argelander	Smith	J. Herschel
5,7	5 9	6 0	6,4
6,3	6,4	6,5	7,0
6,5	6,8	7,0	7,4
6,9	7,5	7,5	7,8
7,4	8 0	8,0	8,2
7,9	8,6	8,5	8 8
8,3	9,0	9 0	9,5
8,9	9,4	9,5	1 01
9,3	9 4	10,0	1,04
10,0	10,0	11,0	1.13
10,4	10,6	12,0	1,17
10,7	11,2	13,0	1,25
10,9	11,5	14,0	1,33
10,0	12,4	15,0	1,45
10 9	13 0	16,0	1,59

(Schluß folgt.)

Notizen.

Die Protuberanzen der Sonne hat nun auch Respighi in Rom zum Gegenstande spezieller Beobachtungen gemacht. Mit Hülfe eines Aequatoreals von Merz (4″/₄ Zoll Oeffnung) ist es ihm gelungen eine sonnenartige Ansicht des Sonnenrandes nebst einigen Protuberanzen zu erhalten. Obgleich die Untersuchungen gegenwärtig noch immer Vieles zu wünschen übrig lassen, so „zweifelt er doch nicht daran, daß es einst gelingen werde „diese Eruptionen" zu erklären. Vorläufig scheinen ihm folgende Schlüße jetzt schon zulässig: 1. daß diese Eruptionen beständig ihre Form wechseln, obgleich sie oft einige Tage anhalten können, 2. daß dieselben in der Nähe der Pole entweder gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maaße Statthaben, denn einem ganzen Monat hindurch konnte es ihm nicht gelingen, irgend welche Protuberanzen am Südpole zu beobachten und nur zweimal sah er während dieser Zeit unbedeutende Schichten von kurzer Dauer in der Nähe des Nordpoles, 3. daß die Protuberanzen mit den Flecken und wahrscheinlich auch mit den Fackeln in enger Verbindung stehen, 4. daß die schwachen Hofe, die sie und da auf der Sonnenoberfläche sichtbar werden, wahrscheinlich durch Absatzlin taschen Schichten entstehen. Die enorme Höhe zu welcher sich letztere bisweilen erheben, scheint dann der Schwäche des Widerstandes zu zeugen, welchen ihnen die Sonnenatmosphäre entgegensetzt. Was die Gestaltung der Umwandlung oder ersten Zerstreuung der Schichten betrifft, so glaubt Respighi — im Gegensatze zu jener Ansicht, nach welcher hier nur die Schwere in Verbindung mit lateralen Strömungen in der Sonnenatmosphäre wirke — vielmehr eine Repulsivkraft zwischen den eruptiven Massen und den Stoffen der Oberfläche zu Hülfe nehmen zu müssen, etwa wie wenn die Sonnenoberfläche sich in einem elektrischen Zustande befinden würde, welchen die ausgeworfenen Massen dann gleichfalls annehmen. Die scharf ausgezeichneten und andeutenden Umrisse der eruptiven Schichten an ihrer Basis, wo sie an die Sonnenoberfläche grenzen weist auf eine Kruste von nicht unbedeutender Widerstandskraft in Sonnenkörper selbst hin.

Der Komet von d'Arrest kann möglicherweise in diesem Jahre wieder sichtbar werden. Am 27. Juni 1851 von d'Arrest in Leipzig entdeckt, wurde er in Berlin vom 1. Juli bis 6. Oktober desselben Jahres beobachtet. Die Berechnungen ergaben mit großer Uebereinstimmung eine Umlaufszeit von nur 6½ Jahren, was sich auch durch die Wiederkehr im Jahre 1857 bestätigte. In dieser letzteren

*) Diese Vermuthung ist in bestimmter Form schon wiederholt von Hr Prof Spörer in Anklam ausgesprochen worden.

Erscheinung konnte er nur am Cap der guten Hoffnung (vom 5 Dec. an durch 14 Tage) beobachtet werden. Seither hat man ihn nicht mehr gesehen. Im Jahre 1870 führt ihn sein Lauf durch die Sternbilder: Schlange des Ophiuchus (um März bis August), Ophiuchus (im September), Schütze (October), Steinbock (November), Wassermann (December). Dieser Komet ist teleskopisch. Die beste Sichtbarkeit sollt — der Berechnung nach — in die erste Hälfte des September.

Mondmärme soll gefunden haben, daß der Vollmond während der Sommermonate in viel Wärme ausstrahle, als eine gleich große, schwarze Oberfläche von 100 Grad Temperatur in einer Entfernung von 36 Metres.

Die Wiederholung des Venusdurchganges im Jahre 1874 betreffend, hat die seitens des norddeutschen Bundesrathes berufene Commission zur Beobachtung des Vorüberganges der Venus vor der Sonne Bericht erstattet, und sich in demselben sehr angelegentlich über die Möglichkeit einer Bestimmung der Sonnenentfernung aus Venusbeobachtungen über die Aufgaben der Vorbereitungen dazu, über die Methoden der Fixirung des Phänomens zu berathen und zwar unter Hinweis auf den Fortschritt der Gegenwart gegen die Vergangenheit verbreitet. Die Kosten würden, wenn die Expeditionen von der Marine unterstützt würden, sich auf 58.000 Thlr. für den Fall, daß diese Unterstützung verweigert würde, auf 119,000 Thlr belaufen, und zwar für Instrumente 24.000 Thlr., für Remunerationen in der Expeditionszeit, Equipirungskosten u. s. w. 25.000 Thlr., Transport- und Aufenthaltskosten 70.000 Thlr. Die Commission weist deutlich hin, daß ein zweiter Venusdurchgang und zwar als der letzte bis zum 21. Jahrhundert, für 1882 bevorsteht und beantragt schließlich 3000 Thlr zu Vorversuchen.

Planetenstellung im März. **Merkur** im Wassermann geht um 6 Uhr Morgens auf — **Venus** in derselben Sternbilde, tritt schon um 5 Uhr Morgens in den Horizont und steht um 11 in ihrem größten Glanze (46 Mal heller als Wega) — **der Mond** steht um 6 in der Ekliptik, um 18 in der Erdnähe, am 4. und 18 im Aequator, den höchsten Stand erreicht er um 12, den tiefsten um 25, Neumond ist um 2. und Vollmond um 17. — **Mars** in den Fischen kömmt um 12 in Conjunction mit der Sonne und ist demnach den ganzen Monat hindurch unsichtbar. — **Jupiter** im Widder geht um 11 Uhr Abends unter. — **Saturn** im Schützen geht um 2 Uhr Morgens auf. Stellung des Ringes fast wie im vorigen Monate. — **Uranus** in den Zwillingen geht um 4 Uhr Morgens unter. — **Neptun** in den Fischen geht schon um 8 Uhr Abends unter.

Berichtigung.

Auf Bat. Nr. 1, Bd. III, sind leider durch Unvorsichtigkeit des Lithographen die beiden Planeten Neptun und Uranus verwechselt worden, das Bild des Einen gehört zur Beschreibung des Anderen.

Correspondenz.

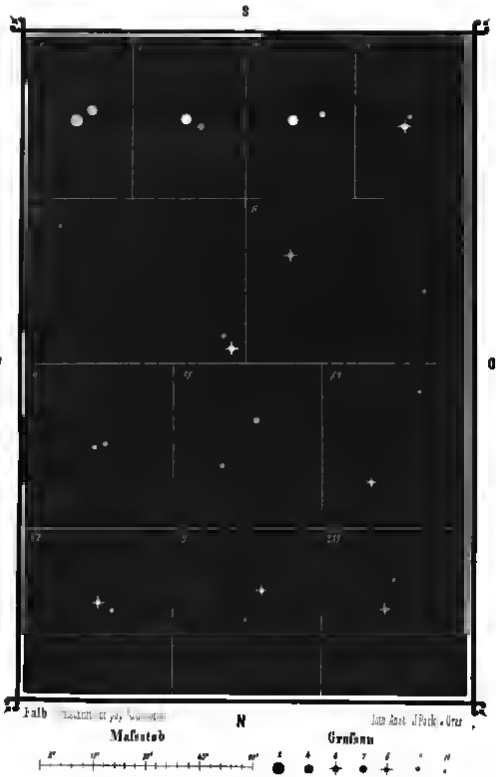
H. L. in Prag. Sie dürften jetzt so ziemlich über Alles Aufschluß haben, was Sie zu wissen beabsichtigen. Bei Meteor-Nachstand ist es gewiß daß die Leuchten nach A. Auffassung nicht erklärt werden kann, was er übrigens auch gar nicht beabsichtigte. Sie sind der Erde jetzt so nahe, daß sie nicht von den Sonnenstrahlen getroffen werden können.

Der „Orion" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Jos. Pock's Buchdruckerei und Verlagshandlung, Jakominiplatz Nr. 31, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur A. Fold. Druck und Verlag von Jos. Pock.

(Hiezu eine Beilage.)

Digitized by Google



Die Doppelsterne im grossen Löwen. s s 9

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Gedanken sind die Freude und die Verherrlichung des Menschlichen" Kosmos

№ 4. Graz und Leipzig, 15 Februar 1870 III. Bd.

Die Entfernung der Weltkörper.

Es kommt heutzutage noch immer vor, daß man von Leuten, die auf allgemeine Bildung Anspruch machen, häufig die Sternkunde als eine Wissenschaft, die sich nur auf Hypothesen gründe, beurtheilt sieht.

Daß überhaupt Hypothesen von den Astronomen ausgesprochen werden, wie dies ja in allen Wissenschaften geschieht, liegt in der Natur des menschlichen Geistes, in seinem Drange Beobachtungen zu combiniren und aus dem Bekannten das Unbekannte zu suchen. Daß diese Combinationen in manchen Fällen gelingen, in vielen verunglücken, darf dem Menschen gleichfalls nicht zum Vorwurf gemacht werden; es gilt eben hier im Großen und Allgemeinen das Axiom „Errando discimus", „durch Irrthum zu Wahrheit".

Wo aber in der Astronomie solche Conjecturen gemacht werden, da wird der Schluß auch immer als Hypothese hingestellt, und gerade weil hierin die Astronomen weitaus aufrichtiger sind, als die Gelehrten in mancher anderen Disciplin, glauben oberflächliche Leute, es gebe kein positives Wissen über die Himmelskörper.

Zunächst muß erinnert werden, daß Alles, was das große Problem als Zweck astronomischer Forschungen zu betrachten pflegt Beschaffenheit der Oberfläche eines Weltkörpers, dessen Bewohner u. s. w. — theils nur in zweiter Linie, theils gar nicht die wahre Aufgabe der Himmelskunde sein kann. Das erste Ziel derselben ist vielmehr die Bewegungsverhältnisse der Sterne zu erforschen und so genau darzustellen, als es die Unvollkommenheit der Instrumente gestattet. Damit ist die Frage nach der Entfernung des betreffenden Körpers enge verknüpft. Wie dieses letztere Problem gelöst wird, ist sehr leicht zu begreifen, indem die ganze Methode auf Parallaxen beruht, denen alltägliche Wahrnehmungen entsprechen. Wir haben den Grundgedanken dieser Messungsmethode schon im Bande I S. 126 kurz entwickelt, wollen ihn aber nun ausführlicher erörtern.

Es bezeichne in Beilage 4 die Ellipse (Fig 1) die jährliche Ansicht der nahezu kreisförmigen Erdbahn, und I den Ort der Erde etwa am 1 Januar, so wird II der Punkt sein, wo dieselbe am 1. Juli steht, nachdem sie einen halben Umlauf um die Sonne vollendet hat. In m befinde sich nun ein Fixstern, welcher am 1. Januar, also von der Stellung I aus beobachtet werden soll. Die gerade Linie von I bis m wird daher die Richtung angeben, in welcher das Gestirn am Himmelsgewölbe erblickt werden muß. Diese Richtung läuft demnach etwa dem Punkt 4 der aber angebrachten Skale zu. Er mege notirt werden. Ein halbes Jahr später soll der Stern wieder beobachtet werden, also von der Stellung der

Erde in II aus Nun wird die gerade Linie II bis m, d. h die Richtung der Sehlinie zum Sterne abermals auf den Punkt 4 hinweisen, weil die beiden Richtungen nicht sehr von einander verschieden sind. Und doch ist die Erdstellung II diejenige, wo sich eine Abweichung von der ursprünglichen Sehlinie am deutlichsten zeigen müßte, weil sie am weitesten von der Erdstellung I entfernt ist. Jeder andere Punkt der Erdbahn müßte, weil näher bei I gelegen, auch eine mehr mit der Sehlinie I m übereinstimmende Richtung zum Sterne m ergeben. Wir sehen also darans, daß es Weltskörper geben kann, welche ihren scheinbaren Ort am Himmel nicht merklich verändern, selbst wenn sie in den verschiedensten Stellungen der Erde beobachtet werden, man braucht nur ein Getriebe zu wählen, welches in einer so großen Entfernung von uns sich befindet, daß die Richtungen der Sehlinie sie unserer Instrumente, auch wenn man die Beobachtung in den entgegengesetzten Punkten der Erdbahn anstellt, keine Verschiedenheiten mehr zeigen, für welche Entfernungen demnach die Punkte 1 und II gleichsam zusammenfallen, und der Durchmesser der Erdbahn verschwindend klein erscheint. Und in der That hat man bei dem weitaus größten Theil der Himmelskörper diesen Fall vor sich. Sie sind so weit von uns entfernt, daß die Stellung der Erde in ihrer Bahn um die Sonne durchaus keinen Einfluß auf den scheinbaren Ort der Fixsterne zu haben scheint. Wie sagen „scheint", weil diese Unveränderlichkeit doch nur in der Unvollkommenheit unserer Meßwerkzeuge ihren Grund hat. Denn schon aus unserer in Rede stehenden Zeichnung geht klar hervor, daß — wenn die Sehlinie Im z. B. auf den unendlich weit entfernt gedachten Punkt 4 der Skale hinweist, — die zweite Sehlinie IIm dem Instrumente weniger zwei keine andere Richtung ertheilen wird, als m I, weil zu anfänglich die beiden Linien parallel erscheinen; allein daß in der That doch eine Neigung derselben zu einander vorhanden ist. Nur bei einem unendlich weit entfernten Sterne, — das Wort unendlich im eigentlichen, mathematischen Sinne genommen — würden beide Sehlinien auch wirklich parallel sein; dieser Fall kann jedoch im Weltall nicht vorkommen, weil der Abstand der Himmelskörper immer ein endlicher bleibt.

Uns scheinen alle Sterne am Himmel, die nahen, wie die entfernteren, auf der inneren Fläche einer Hohlkugel — des „Himmelsgewölbes" — zu haften, in deren Mittelpunkt wir uns versetzt glauben. Demnach halten wir auch die Entfernungen der einzelnen Gestirne von der Erde für gleich groß, da uns jedes Mittel fehlt, auf den „reellen Blick" die genauere oder geringere Nähe zu beurtheilen. Allein aus der Forderung, unserer obigen Betrachtung über die scheinbaren Orte der Sterne am Himmelsgewölbe wird sich soviel ergeben, daß wir in Beobachtungen, die an verschiedenen Punkten der Erdbahn angestellt werden ein nächstes Mittel besitzen, diese Entfernungen zu messen, sobald sie eine gewisse (durch die Unvollkommenheit unserer Meßwerkzeuge gezogene) Grenze nicht übersteigen. Himmelskörper, welche dem Sterne in unserer Zeichnung entsprechen, und solche, die noch weiter von der Erde entfernt sind, können wir wie bereits angedeutet haben nicht mehr zur Untersuchung ihrer Entfernung verwendet werden, weil die Erscheinung, welche dazu nothwendig ist, eine scheinbare Ortsveränderung, bei ihnen nicht eintritt. Es bildet demnach die Untersuchung des Sternes m die einen bestimmten technischen Vollendungsgrad der Instrumente die erwähnte Grenze.

Betrachten wir nun aber einen der Erde näheren Sterne s. Es liegt zufällig so, daß die nun I zu ihm gezogene Sehlinie Is der nahe mit der Richtung zum Sterne m zusammenfällt. Es wird demnach die einen Beobachter in I scheinen, als stehe s in a, ganz nahe bei m, und wir haben hier einen Fall vor uns, der so häufig in der Wirklichkeit auftritt. Es gibt nämlich Sterne, welche so nahe beisammen zu stehen scheinen, daß sie durch ein minder vollkommenes Instrument als ein einziges Gestirn erscheinen. Man hat sie „Doppelsterne" genannt. Gibt die ideale Skale auf unserer Beilage z. B. Bogensekunden [1]), dann wäre m einer der feinsten Doppelsterne, indem die scheinbare Distanz von m und a nur eine Sekunde betragen würde. Allein hier wird

[1]) Eine Bogensekunde ist angestellt der 1800sten Theil des Vollmond-Durchmessers

der aufmerksame Leser bereits Protest einlegen und behaupten muß, es kein wirklicher Doppelstern sein könne, da ja nicht der Stern selbst, sondern nur die Projektion desselben auf den Himmelsgrund sei, und der wirkliche Himmelskörper vielmehr in s, also sehr weit vom Sterne m entfernt stehe. Und so verhält es sich wirklich. Wir haben es hier in der That nur mit einem scheinbaren, „optischen" Doppelsterne — wie die Astronomen sagen — zu thun. Welches Mittel gibt es aber, zu unterscheiden, ob ein Doppelstern dem Charakter, der sich in seinem Namen ausspricht, wirklich, oder nur scheinbar habe? mit anderen Worten: ob er „binär" oder nur „optisch" sei? Antwort: Innerhalb der erwähnten Grenzen genau dasselbe, welches dazu führt, die wahre Entfernung des Sternes von der Erde zu finden [1]). Und nun werden wir dieses Mittel näher kennen lernen.

Würde in n wirklich ein Stern stehen, so müssen wir schon aus dem Vorausgegangenen, daß er, um jeder bedingten Stellung der Erde gesehen stets in 0 erscheinen müsse, ebenso wie sein gleich weit von der Erde entfernter Nachbar m immer in 4 stand, Befindet sich aber das Gestirn thatsächlich nicht in n, sondern in s, so wird es zwar am 1. Januar in n, ein halbes Jahr später jedoch, wenn die Erde in II steht, in b erscheinen, und folglich am Himmelsgewölbe scheinbar um 6 Sekunden vom Sterne m entfernt sein. Es ist also hier nach 6 Monaten eine Verschiebung in der scheinbaren Stellung des Sternes eingetreten, und zwar nun nach Maßgabe seines wahren Abstandes von m, oder vielmehr in Folge seiner größeren Nähe zu der Erde. Diese scheinbare Verschiebung hat nun allgemein mit dem griechischen Worte „Parallaxe" [2]) bezeichnet. Bei einigen wenigen Sternen ist sie schon seit längeren Zeiten wahrgenommen worden, ohne daß man dazu zwei so weit entfernte Standpunkte nothwendig gehabt hatte. Wo werden später sehen, welche es sein können. Vergleichen wir das sich auf jene Verschiebung beziehende („parallactische") Verhalten der Sterne s und n, so wird uns sogleich auffallen, daß der nähere Stern s innerhalb halbjähriger Beobachtungen stärker verschoben erscheint als n, und zwar wieder stärker als s. Der Grund leuchtet nicht weniger nach als: Es hängt augenscheinlich die Stärke der scheinbaren Ortsverschiebung von der Entfernung des betrachteten Sternes ab. Je größer diese in Wirklichkeit ist, desto kleiner muß die Verschiebung sein und umgekehrt.

Allein hoffen wir den Stern n noch einmal ins Auge und denken uns in Figure I, II in die Punkte I—II bis III, also etwa um das Zehnfache verlängert und nun von den Endpunkten I und III wieder die Sehlinie gezogen und dann noch bis zur Skala verlängert, so wird sich eine viel größere Verschiebung ergeben, als früher bei der Basis I—II und wir sehen daraus, daß die Parallaxe eines und desselben Sternes nicht bloß von seiner Entfernung, sondern auch von der Größe der Basis d. h. von der Entfernung der Beobachtungsstationen abhängt. Je größer diese ist, desto größer ist auch die Verschiebung, und umgekehrt. Es wird daher nun je leichter eine Parallaxe zu finden sein, je größer diese Standlinie gewählt wurde. Nun kann aber auf unserer Erde keine größere Standlinie angewendet werden, als der Durchmesser der Erdbahn I—II, so lange die Eigenbewegung der Sonne nicht genauer erforscht ist. Sollte diese letztere selbst noch eine kreis- oder ellipsenförmige Bahn im Weltenraum beschreiben, dann ist allerdings eine noch größere Basis gewonnen und mehr als wahrscheinlich daß durch Beobachtungen, die in Zwischenräumen von der halben Umlaufszeit der Sonne um ihren Centralpunkt angestellt werden, die Entfernung von einer nicht unbedeutenden Anzahl Fixsterne genau bestimmt werden kann. Allein die dahin mögen sich wohl viele Tausende von Erdumläufen aufhäufen. Begnügen sich die Erde auch nur in der Entfernung des Neptun, so würden die Forschungen auf dem in Rede stehenden Gebiete wahrscheinlich nicht resultatlos bleiben. Doch wir sind hier in enge Schranken verwiesen und müssen uns mit der kleinen Standlinie von 40 Millionen Meilen (d. i. die doppelte Entfernung der Sonne von der Erde) begnügen.

[1]) Wir haben ein zweites, jedoch ebenfalls bedingtes Mittel im Bde II. S. 115 erwähnt.

[2]) Παραλλαξ = Verschiebung

Die Geometrie lehrt, in welchem Zusammenhange Basis, Entfernung des Himmelskörpers und seine Verschiebung stehen, d. h. sie zeigt wie man aus der bekannten Standlinie und der gefundenen Parallaxe die Entfernung eines Sternes, Kometen u. dgl. finden kann. Die Verschiebung selbst wird durch einen am Fernrohre angebrachten Kreisbogen gemessen. Natürlich kommt dabei Alles auf die Genauigkeit der Kreistheilung[1]) an. Da gegenwärtige technische Vollkommenheit der Instrumente läßt die Verschiebung um einer Bogen-Sekunde noch gut erkennen. Nun ergiebt die Rechnung für eine solche Verschiebung eine Entfernung von $8^1/_2$ Billionen Meilen.

Es wird demnach ein Stern, dessen scheinbarer Ort ein halbes Jahr nach der ersten Beobachtung um eine Bogen-Sekunde verrückt erscheint (also in unserer Beil. 4. Fig. 1 etwa der Stern n), 8,250.000.000.000 Meilen von der Erde entfernt sein[2]). So große Zahlen wirken schon unbequem. Es wurde deshalb bei solchen Entfernungen nicht mehr die Meile als Maßstab genommen, sondern die Zeit welche der Lichtstrahl gebraucht, um auf die Erde zu gelangen. Diese beträgt für 41,900 Meilen bekanntlich eine Sekunde, daher für die Entfernung von $8^1/_2$ Billionen Meilen nahezu 6 Jahre.

Man hat in der Praxis unter dem Worte „Parallaxe" nicht die ganze, sondern nur die halbe Verschiebung zu verstehen, also derart, als ob eine Beobachtung von der Erde die zweite aber von der Sonne aus gemacht worden wäre. Ferners wird bei einer Erörterung des Verhältnisses zwischen Entfernung und Parallaxe gewöhnlich zunächst nur der Fall in Betracht gezogen, wo die Sehlinie von der Sonne zum Sterne auf dem Grundhalbmesser senkrecht steht (Vgl. die obige Note), weil dadurch ein rechtwinkliges Dreieck gebildet wird, dessen kleinere Kathete den Erdhalbmesser (als Basis), die größere die Entfernung des Sternes und der Scheitelpunkt die Parallaxe repräsentirt, und sich demnach die gegenseitigen Beziehungen einfacher gestalten. Der Scheitelwinkel (Winkel beim Fixstern) wird die jährliche Parallaxe genannt. Man kann diese letztere demnach auch so definiren: die jährliche Parallaxe eines Fixsternes ist der Halbmesser der Erdbahn, wie solcher vom betreffenden Sterne aus gesehen (und in Bogenmaaße ausgedrückt) erscheint.

Littrow hat zur bequemen Orientirung in dieser Frage nachfolgende Tabelle entworfen, woraus man bei gegebener Parallaxe die Entfernung des Sternes und die Zeit, welche der Sichtstrahl braucht um von demselben zu uns zu kommen, täglich entnehmen kann:

Jährliche Parallaxe	Entfernung	Lichtzeit
Bogenminuten		
5	13,700 Billionen Meilen	$2^6/_{10}$ Tage
4	17 200 " "	$4^7/_{10}$ "
3	22 800 " "	6 "
2	34 400 " "	9 "
1	68 700 " "	18 "
Bogensekunden		
0	137 000 " "	38 "
20	206 000 " "	57 "
10	412 000 " "	114 "
5	825 000 " "	228 "
4	1 Billion Meilen	$^9/_{10}$ Jahre
3	$1^1/_2$ " "	$1^2/_{10}$ "
2	2 " "	$1^9/_{10}$ "
1	4 " "	3 "
$^1/_2$	$8^1/_4$ " "	6 "
$^1/_{10}$	41 " "	31 "
$^1/_{100}$	412 " "	310 "

[1]) Der ganze Kreis wird in 360 Grade der Grad in 60 Bogenminuten, die Bogenminute in 60 Bogensekunden getheilt.

[2]) Eigentlich gilt diese Bestimmung nur für Sterne welche um der Stern γ, im Scheitelpunkte der Erdbahn (im Pol. die Ekliptik) stehen.

Digitized by Google

Wir können demnach mit Bestimmtheit sagen: Ein Fixstern, bei welchem sich noch halbjährigen Beobachtungen nicht eine jährliche Parallaxe von einer Sekunde (d. i. eine Verschiebung von 2 Sekunden) herausstellt, muß mehr als 4 Billionen Meilen von uns entfernt sein. Wenn er heute verlischt, so müssen wir ihn noch länger als 3 Jahre leuchten sehen, weil der letzte im Momente des Erlöschens dort ausgestrahlte Lichtstrahl erst nach mehr als 3 Jahren als letzter Strahl zu uns gelangt. Nun hat die Entfernung von 4 Billionen Meilen mit Sternweite genannt. Bisher gelang es nur bei wenigen Fixsternen, die Entfernung, resp. Parallaxe zu finden, da sie bis allen Kleinen als eine Sekunde ist, und der gegenwärtige Grad der optischen Vollendung der Instrumente nicht mehr ausreicht, so geringe Winkelunterschiede mit Sicherheit erkennen zu lassen.

Die Fixsterne, deren Entfernung heutzutage als mehr oder weniger bekannt anzusehen ist, sind nachstehend geordnet folgende:

Stern	Entfernung in Meilen	Lichtzeit in Jahren	Beobachter
α im Centaur	$4^{1}/_{10}$ Billion	$3^{6}/_{10}$	Henderson und Maclear
61 im Schwan	$1^{1}/_{10}$ „	$8^{7}/_{10}$	Bessel
Ein Stern 8. Größe in der Cassiopeja	$13^{9}/_{10}$ „	$11^{3}/_{10}$	Anwers
Sirius	$18^{5}/_{10}$ „	$14^{1}/_{10}$	Henderson
Ein Stern 7. Größe in den Zwillingen	$18^{6}/_{10}$ „	$14^{3}/_{10}$	Peters
Wega	$20^{5}/_{10}$ „	$15^{3}/_{10}$	O. Struve und Peters
1 im gr. Bären	$32^{1}/_{10}$ „	$24^{1}/_{10}$	Peters
Arktur	$33^{1}/_{10}$ „	$25^{1}/_{10}$	—
Polarstern	$40^{2}/_{10}$ „	$30^{1}/_{10}$	—
Capella	$92^{8}/_{10}$ „	$70^{1}/_{10}$ „	—

Der erste Stern, der dem die Untersuchung gelang, war 61 im Schwan, dessen Entfernung Bessel im Jahr 1838 bestimmte. Dieses Resultat ist wohl als das schärfste von allen angeführten zu betrachten.

Ueber die viel zurückgezogenen Entfernungen der 116 dunklen Sterne, die uns nur durch das Sonnenlicht sichtbar werden, soll an Sirius, der einer anderen Gelegenheit Näheres erfahren.

Physische Beschaffenheit der Venus.

Nachdem wir alle jene Momente, welche sich auf die Bahnverhältnisse des Abend- oder Morgensternes beziehen, soweit es im Ganzen dieser Blätter erlauben besprochen haben, wenden wir uns nun dem zu, was uns über die physischen Verhältnisse dieses Weltkörpers bisher bekannt geworden ist.

Hier ist es zunächst wohl die Größe oder der Durchmesser des Planeten, der hinAufmerksamkeit des meisenden Astronomen auf sich zieht. Wir sahen bereits aus den vorangehenden Artikeln, wessen hängt der scheinbare Durchmesser eines Himmelskörpers außer von dem wahren auch von seiner Entfernung ab. Wir haben gesehen, daß diese bei Venus sehr ungleich ist, indem sie uns bis auf 5 Millionen Meilen nahe kommen, aber auch wieder 36 Mill. Meilen weit abstehen kann. Es ist demnach klar, daß ihr scheinbarer Durchmesser ebenfalls solchen Schwankungen unterliegen muß, dann die scheinbaren Größen verhalten sich umgekehrt wie die Entfernung. Und in der That hat sich ergeben, daß beiderseits alle Werthe von $9^{8}/_{10}$ bis $65^{1}/_{10}$ Bogensekunden durchläuft. Ist die Entfernung und der scheinbare Durchmesser bekannt, so kann daraus der wahre Durchmesser durch Rechnung gefunden werden. Er kommt dann der Erde merkwürdiger Weise sehr nahe und beträgt etwa 1700 geographische Meilen. Daraus resultirt ein körperlicher Inhalt (des Planeten als Kugel betrachtet) von 2420 Kubik-Meilen.

Unabhängig von diesen Daten ist dann die Masse oder die Schwere des Himmelskör-

Digitized by Google

vere zu bestimmen. Damit hat es nun schon seine großen Schwierigkeiten. Bei jenen Planeten, welche von Monden begleitet sind, wie die Erde, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun, kann die Bestimmung der Masse auf die Bahnverhältnisse des dritten Mondes gegründet werden. Es ist nämlich, wie bereits wiederholt erwähnt wurde, der Umlauf eines Himmelskörpers um einen Centralkörper stets als ein durch die Schwungkraft verhindertes Fallen auf diesen zu betrachten. Das Gesetz des Falles (Gravitationsgesetz) ist bekannt und in unzähligen Fällen erprobt. Die Größe des Falles hängt ab von der Masse des anziehenden und der Entfernung des angezogenen Körpers. Wird die Größe aus den Beobachtungen (Umlaufszeit, verbunden mit der Entfernung) gefunden, so enthält sie Entfernung vom Centralkörper und Masse des letzteren in sich und zwar in bekanntem Verhältnisse. Die Entfernung ist aber bekannt, folglich kann die Masse aus ihr gefreimt und gefunden werden.

Bei Planeten, die keinen Mond haben, und zu denen eben die Venus gehört, wird der fallende Körper was anders gesucht werden. Wir wissen, daß die Anziehungskraft allen Himmelskörpern gemeinsam ist. Dieselben werden sie nicht nur von der Sonne angezogen, sondern sie üben selbst eine Anziehungskraft auf dieselbe, und in noch viel merklicherer Weise unter einander aus. So wird Venus den Merkur oder die Erde, oder einen ihr nahe kommenden Kometen ebenfalls nach Maßgabe ihrer Anziehungskraft und der Entfernung des letzteren benutzen, und wir kennen diesen Einfluß, der sich durch eine Aenderung zur Venus kund gibt, beobachten, und seine Größe messen. So erhalten wir wieder einen „Faktor“, in welchem Entfernung des angezogenen Körpers und Venusmasse vereinigt sind. Eines läßt sich vom Andern trennen, da uns die erstere durch Beobachtung bekannt wurde, und so ergibt sich auch hier schließlich die Masse der Venus gefunden von allen anderen Daten.

Dies ist im Allgemeinen das Prinzip, auf welchen dieser Untersuchungen beruhen. In der Praxis gestalten sie sich allerdings viel schwieriger und verwickelter, als es dem Leser nach der gegebenen Entwicklung sich eben mag. Doch wird zwar derartigen Bestimmungen von den heutigen Astronomen die größte Sorgfalt gewidmet und sie sind als die erste Aufgabe der physischen Astronomie zu betrachten.

Fortsetzung folgt.

Ueber die Größen-Bezeichnung der Fixsterne.

(Schluß zu S. 23.)

Man sieht, daß Struve und John Herschel die beiden Extreme bilden. Die Skala des ersteren umfaßt in 12 Abstufungen die 20 Größenstufen der Herschel'schen Entdeckung. Argelander und Smith halten die Mitte zwischen beiden, und weichen bis zur 10. Größe nur unbedeutend von einander ab. Wir folgen deßhalb in unseren Angaben diesen Autoren da Sterne über 10. Größe für unseren Leserkreis aus begreiflichen Gründen ohnedies geringeres Interesse bieten, und deßhalb hier auch seltener angeführt erscheinen. Die Größen der Doppelsterne werden streng nach Smith (Bedford Katalog) angeführt, die der nicht teleskopischen Sterne aber nach der Skale Argelanders bezeichnet.

Was nun die Messungen der Helligkeiten betrifft, welche wegen ihrer größeren Anzahl hauptsächlich auf objektiver Benützung eigentlich die Grundlage einer richtigen Größenbezeichnung bilden sollten, so wurden bisher vornehmlich drei Instrumente dazu benützt: das Astrometer von John Herschel, das Prismenfotometer von Steinheil und das Fotocolorimeter von Zöllner. Herschel verwandelte mittelst eines Prisma und einer Linse das Bild des Jupiter in einen Lichtpunkt und benutzte diesen künstlich erzeugten Stern nun gleichsam als Normalstern mit welchem er dann die übrigen Sterne in Helligkeiten gemessen werden sollten, vergleich. Zuvorhin wurde α im Centaur in die Nähe des Lichtpunktes gebracht und dann das Auge soweit von der Linse entfernt, daß beide Sterne gleich hell erschienen, und der Abstand des Auges vom Brennpunkte der Linse notirt. Darauf wurde irgend ein anderer Stern auf

dieselbe Weise untersucht und ebenfalls der Augenaufsatz mit welchem der künstliche mit dem wirklichen Sterne gleich hell erschien, angemerkt. Die so erhaltenen zwei Zahlen wurden quadrirt und gaben nun in aufsteigender Ordnung genommen das Verhältniß der Helligkeit des letzteren Sternes zu jener um « Centauri.[1]) Sodann wurde letztere gleich 1 gesetzt und nun die erstere Zahl darauf reducirt. Nach dieser Methode wurden in den Jahren 1836 und 1837 am Cap der guten Hoffnung von John Herschel die Helligkeiten von 69 Sternen durch Beobachtung bestimmt und auf diese Daten noch 121 andere aus den durch die astronomische Gesellschaft in London aufgestellte Gradangaben reducirt. So sind die Helligkeitszahlen entstanden, welche wie in der „Topografie des Himmels" den größeren Sternen beizugeben pflegen.

Steinheil hat ohne die Benützung eines künstlichen Sternes die Bilder der zu vergleichenden Himmelskörper in Nichtfichten verwandelt, welche durch Verschiebung der zwei Hälften des durchschnittenen Objectivglases auf gleiche Helligkeit gebracht werden, wo dann wieder die Quadratzahlen der Verschiebungsbeträge umgekehrt das Helligkeitsverhältniß beider Sterne geben. Nach dieser Methode hat Prof. Seidel in München 12 Sterne erster Größe untersucht.

Zöllner vergleicht den betreffenden Stern mit einem künstlichen, mittelst einer Glasplatte erzeugten Sterne, welcher durch Drehung von Polarisationsprismen bis zu einer dem ersteren gleichen Helligkeit abgeschwächt wurde, wobei aus dem Drehungsbetrage das Helligkeitsverhältniß zu ermitteln ist. Zugleich konnte mit Hülfe einer Bergkrystallplatte dem künstlichen Sterne durch Drehung die Farbe des natürlichen gegeben und die Intensität derselben bestimmt werden. Daher der Name des Instrumentes.[2])

Diese sind die Fortschritte, welche bis jetzt in ausgedehnterer Weise auf die Himmelskörper angewendet worden sind. Außerdem hat man noch durch andere Methoden, als die erwähnten, Helligkeitsverhältnisse zu ermitteln gesucht, allein es konnte sich keine derselben einer allgemeinen Anwendung erfreuen. Wenn es sich blos darum handelt, zu untersuchen, welcher von zwei scheinbar gleich hellen Sternen einen der dunklere sein mag, so kann man, wenn beide zugleich im Gesichtsfelde stehen und der Himmelsgrund, auf welchen sie sich projiciren, gleichmäßig dunkel erscheint, folgende Methode in Anwendung bringen. Man zieht die Ocularröhre des eingestellten Fernrohres heraus, wodurch das anfänglich punktförmige Bild des Sternes sich in eine Scheibe von wachsendem Durchmesser und abnehmender Helligkeit verwandelt. Man beobachtet nun, welche der beiden Scheiben früher verschwindet, und der betreffende Stern wird dann sicher der dunklere sein. Der Vorzug dieser Methode, die nach dem gesagten freilich nur eine sehr beschränkte Anwendung gestattet, besteht darin, daß auch sehr kleine Sterne, deren Helligkeitsverhältniß mit den erwähnten Fotometern nicht mehr zu ermitteln ist, auf diese Weise noch mit Sicherheit werden können.

Ein Instrument, mit welchem auf vortheilhaftmäßig einfachem Wege alle (auch die teleskopischen) Sterne fotometrisch untersucht werden können, so daß die Mängel der bisherigen Apparate gänzlich beseitiget wurden, existirt gegenwärtig noch nicht, wäre aber für die Stellarforschung des Weltalls von großer Wichtigkeit, weil durch dasselbe namentlich die Kenntniß der veränderlichen Sterne und der Gesetze ihrer Veränderungen bedeutenden Aufschwung gewinnen würde.

Notizen.

Erdbeben. [4]) Am 4. Januar 3 U. Morgens in Großgerau und Darm-

[1]) Nach dem Gesetze: Die Helligkeiten einer in verschiedenen Entfernungen beobachteten constanten Lichtquelle verhalten sich umgekehrt wie das Quadrat dieser Entfernungen.

[2]) Vgl. Band 15, S. 105.

[4]) In die nach dem 1. und 2. October d. J. erfolgten zahlreichen Beben in dem besonderen Weise des Herausgebers, das mit den Erschütterungen des Jahres 1869 abschließt, eine Stelle finden, so kann in diesen Blättern denen der Raum absolutes spärlich zugemessen ist, davon Umgang genommen werden.

Digitized by Google

fand ein Stoß, aber größere Intensität (A A Z. 21. Jan.)

2) Am 5. Januar Morgens 5 Uhr wurden alle Bewohner von Thrnau (Ungarn) durch einen Erdstoß aus dem Schlafe geweckt. Er dauerte 2 Sekunden und rüttelte Thüren und Möbeln (Wien Ztg 9. Jan.) Dazu gehört die Mittheilung der Pol. 15. Jan. „Der Ort Nadas (im Preßb. Comit.) wurde in der Nacht zum 5. Jan. schon zum dritten Male bei einem Manale durch ein so heftiges Erdbeben heimgesucht, daß die Rauchfänge einstürzten die Mauern gewaltige Risse erhielten und die Glocken zu läuten begannen. Panischer Schrecken jagte die Leute mitten in der Nacht ins Freie, denn sie fürchteten den Zusammensturz der Häuser. Die Erschütterung erstreckte sich auf Birnacz, Jablonecz und Somolány.

3) In der Nacht vom 5. auf 6 Jan.[1]) Erschütterung in Grongeran (A A Z. 21 Jan.)

4) Am 14 Jan Morgens $6^h\,\frac{1}{2}$, $7^h\,\frac{1}{2}$, 9^h zu Darmstadt (l. c.)

5) „Am 15 Nachts kurz vor 4 Uhr in Darmstadt" l. c.

In dieser Nacht ward die Erscheinung ausgedehnt beobachtet, und zwar um 1^h 30^m Morg. in Koblenz „ein starkes, von donnerähnlichem Getöse begleitetes Erdbeben" „Um 2^h 17^m Morg. Erdstoß zu Tarbes, er ging wellenförmig von SSO nach NNW und dauerte 25 Sekunden. Die Magnetnadel stellte sich während desselben heftig auf West und wiederholte diese Ausschläge nach West durch eine halbe Stunde." „In Moulde Marsan am 15 Jan 2^h Morg (Par. Zeit), Dauer 3—4 Sekunden ohne Getöse. Wurde auch in Auch und Nagaro (Gers-Depart.) verspürt."

6) Am 18^h Jan 1^h 15^m Morg. in mehren Ortschaften an Gesenkgebirge (Golten, Neukirchen, Glogguitz, Fischau, Grunbach).

Um 5^h 5^m Morg. in Mariazell zwei Stöße. Der erstere war schnell ausgeprägt, und ging von NW nach SO sehr heftig, mit 8 wellenförmigen Bewegungen, durch $2^1/_2$ Sekunden gleichstark andauernd. Der zweite Stoß war nur halb so stark, aber vertical, mit 3 rollenden Bewegungen durch $1^1/_2$ Sekunden von abnehmender Stärke. Er trat 2 Sek. nach dem ersten ein. Beide waren geräuschlos.

7) Am 21 Jan 6^h 50^m Morg. Ziemlich starker Erdstoß in Großgeran, dem zwischen 7 und 8 Uhr einige leisere Erschütterungen folgten. Die Richtung anscheinend von SW nach NO.

Wir machen nun auf die Uebereinstimmung dieser Beben mit unserer Theorie aufmerksam. Am 2. Januar war ein Neumond, dessen fluthbildende Kraft, wegen Zerstreuung und Schwäche der einzelnen Factoren, sehr gering auftrat. Unsere Theorie betont (S. 58 und 51 der „Grundzüge"), daß die Wirkung desto später eintritt, je schwächer die Ursache ist. Die hervorragendsten Beben dieses Monates sind die vom 5. und 15. Die ersteren traten 3 Tage nach dem Neumonde, letztere aber 2 Tage vor dem Vollmonde ein. Demnach müßte bei den letzteren wenn Erdbeben überhaupt von dem Mondstande abhangen, die Ursache stärker gewesen sein. Und in der That hat die fluthbildende Kraft des Mondes zugenommen, indem die von der Sonne erzeugte Fluthwelle vom 15. bis 17. sich mit der des Mondes vereinigte und zwar so, daß am 17 beide Gipfel vollständig zusammenfielen, da an diesem Tage eine Mondesfinsternis eintrat, über welchen Factor die Theorie S. 45 handelt. Außerdem stand an der Mond näher an der Erde als am 2 und erschien sein Peregäum am 21., wo nun auch wirklich wieder eine Erderschütterung in Grongeran eintrat.

[1]) Es wäre im Interesse des Studiums der Erderschütterungen sehr zu wünschen, daß die Zeitangaben nicht mit den Ausdrücken „in der Nacht vom — auf den —" unbestimmt willkürlich, sondern stets nur mit dem ersten Datum, zu dem sie gemäß der Ortszeit gehören, voll da durch Verwechslungen vermieden würden.

Der „Neuen" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an Josef Pucks Buchdruckerei und Buchhandlung, Josefsplatz Nr. 31 gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch alle Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur A. Fuld. Druck und Verlag von Josef Puck.

(Hiezu eine Beilage.)

Falb

PARALLAXE DER HIMMELSKÖRPER. S.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit. Kosmos.

№ 5. Graz und Leipzig, 1 März 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär.

(Bild 5.)

„Kannst du die Bande der Plejaden knüpfen oder die Fesseln Orions lösen und den Kreislauf des Bären zur Zeit führen?“ Hiob 38, 31

Unter den vielen Momenten, welche der Menschheit den geistigen Himmel so werth als machen, steht wohl in erster Linie der Umstand, daß uns in ihm ein Buch gebaten ist, dessen Schriftzüge auf viele Jahrtausende hin einen stereotypen Charakter bieten, und es dadurch möglich wird, die ersten Leseversuche noch heute zu verstehen, sie fortzusetzen und allmälig zu vervollkommnen. Würde die Wanderbarkeit der Planetenstellungen auch den Fixsternen eigen sein, — dann könnte sich die Menschheit im Universum ewig nicht zu rechtfinden. Allein eher wendet auf Erden der Berg dem See und die gelbe Wiese dem eisigen Gletscher, als am Himmelsgewölbe ein Fixstern dem anderen.

So wird der Menschheit Zeit gelassen, sich die flammende Sternenschrift dem Gedächtnisse einzuprägen und sie zu gebrauchen als „Zeichen der Zeiten, der Tage und Jahre“ [1])

[1]) I Mos. 1, 14.

Lange bevor der Mensch sich die Thore des Feldes zum Hause herangezogen hat er auch die Sterne des Himmels dienstbar gemacht, sie waren in nächtlicher Einsamkeit seine ersten Gefährten, sie folgten ihm willig auf seinen nomadischen Zügen, und wenn er in fremde Gegenden zog, dann blieben die Gestirne seine einzigen Bekannten.

So hatte er früh die hellsten davon in Gruppen vereiniget, mit eigenen Namen benannt, und in seine kindlichen Anschauungen, in Fabeln und Götter Mythen verflochten.

Wir haben allen Grund anzunehmen, daß die erste Aufmerksamkeit jenen Sternbildern gezollt worden ist, welche dem Pole näher stehen, die ganze Nacht sichtbar bleiben und deshalb auch in jeder Jahreszeit am Himmel wieder gefunden werden können, während die vom Pole entfernteren Gestirne auf- und untergehen, in jedem Jahre durch längere Zeit bei Tag am Himmel stehen und dann gänzlich unsichtbar bleiben. Unter den ersteren zieht aber der große Bär vor Allem die Augen auf sich. Es wird deshalb, — unter der Voraussetzung, daß die Sternkunde von den Ufern des Nils, des Euphrat oder des Indus ihren Ausgang nahm — dieses Sternbild mit größter Wahrscheinlichkeit als das erste Object derselben bezeichnet werden können. Und in der That finden wir in den ältesten Urkunden des Menschengeschlechtes, den heil

Digitized by Google

Schriften der Hebräer, jene sieben hellen Sterne bereits unter der Bezeichnung äsch [1])

Die zwischen Ursulen (Gheldorf, Hebräer, Reuben), welche man wohl als die Repräsentanten und Träger der ältesten Sternkunde betrachten muß, halten die Tradition überkommen, daß die Sterne des Viereckes eine Bahre (arab. Nusch) bilden hinter welcher drei Klagemeiber, die „Töchter der Bahre" (banât näsch) einherschreiten. Diese drei Töchter sind offenbar die drei Sterne, welche sich in einer etwas gekrümmten Linie an die nun erstgenannten anreihen, und denselben in der täglichen Bewegung ehrfachlich nachfolgen.

Auch der „Vater der Dichtkunst", Homer, kennt dieses Gestirn, oder unter dem noch heutzutage bei dem Volke unserer Gegenden gebräuchlichen Namen „Wagen" (griechisch hamaxa) und sagt von ihm, offenbar in Bezug auf seine immerwährende Sichtbarkeit, daß er allein nie in das Bad des Oceans hinabtaucht [2])

Es scheint jedoch, daß schon frühzeitig auch der Name „Bär" (arabisch und hebräisch dub) nicht ungewöhnlich war, allein später wurde nur mehr ein einzelner Stern (α) unter den sieben mit dem Ausdrucke „dubhe" bezeichnet. Bei den spätern griechischen Dichtern wurde dieser Name (gr. arktos) mehr für das ganze Sternbild aufgegriffen und mit einer Gollermythe verbunden. Lykaon, der König von Arkadien, hatte eine Tochter, Kallisto, deren Schönheit von Jupiter etwas mehr gewürdigt wurde, als es Juno zu erlauben für gut fand. Nachdem Kallisto den Jupiter mit einem Sohne, Arkas, beschenkt hatte, beschloß die eifersüchtige Göttergattin, um diesem Anlasse Genüge zu thun, die Königstochter in das Thier, welches sie für das häßlichste hielt, nämlich in einen Bären zu verwandeln. Der junge Arkas, der von dem Unglücke seiner Mutter nichts wußte, begegnete einst auf der Jagd diesem Bären und war eben im Begriffe auf ihn zu schießen, als auch Jupiter ins Mittel legte. Mutter und Sohn der Erde entrückte und in den Himmel versetzte, wo Kallisto als der große und Arkas als der kleine Bär nun in der Tradition der Völker fortleben. Allein auch hier wußte ihnen Juno zu schaden und bewirkte, daß beiden das erquickende Bad im Ocean nur immer verwehrt sei. Doch es scheint daß auch diese Buße gemildert wird, denn wegen dem Fortrücken der Nachtgleichen sinkt jetzt schon in Griechenland der große Bär zum Theil unter den Horizont.

Höchst merkwürdig ist der Umstand mit welchem die Entdecker von Amerika übereinstimmen. Sie fanden nämlich, daß sowohl die rothen Indianer, als auch die Irokesen am Lorenzo- und Ontario-See diese 7 Sterne gleichfalls den Bären nannten, obgleich die ersteren sonst kein Sternbild kannten. So hieß er bei den Indianern „Paukunawow" und bei den Irokesen „Okuora", — eine Thatsache, welche für die Ungeschichte des Menschengeschlechtes nicht gleichgiltig scheint.

Eine andere Bezeichnung dieses Sternbildes war bei den Römern gebräuchlich. Sie nannten es nämlich die sieben Dreschochsen (Septem triones), weil sie wie die letzteren beständig sichtbar in einem Kreise sich bewegen. [3]) Eben dieses „Drehen" oder „Winden" um den Pol hat zu der bei griechischen und römischen Dichtern nicht selten vorkommenden Benennung „Helice" [4]) Veranlassung gegeben, was eine „Windung" bedeutet.

Die Griechen gebrauchten dieses Sternbild zur Orientirung auf der See, während sich die Römer dazu des zwar minder auffallenden,

[1]) „Er schuf den äsch, die kimah (Siebengestirn, und den kesil (Orion)" Hiob 9, 9. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß äsch nichts anderes ist, als das corrumpirte arabische näsch (Trauerbahre), mit welchem Ausdrucke die Araber seit den ältesten Zeiten den großen Bär benennen. Der gelehrte und auch in der Astronomie bewanderte Rabbiner Aben Ezra weiß gerade so keine andere Bedeutung dieses hebräischen Wortes anzugeben, als „Bahre" (arabisch näsch) und beginnt es auf den großen Bären. Nun wissen wir aber, daß das Wort Gub in Arabien gebräuchlich wurde und daß die Araber am persischen Meerbusen das gesammte Sternbild mit heutzutage äsch nennen (Niebuhr, Beschr. v. Arabien, S. 115), es ist demnach die Identität von äsch und näsch kaum mehr zu bezweifeln.

[2]) Od. 5, 275, II. 18, 487.

[3]) Virg. Aen. III. Ovid. Met. II.

[4]) Ovid. Fast. III.

über verschiedenen kleinen Baum bedienten Bei allen erwähnten Völkern wurden anfangs nur die sieben auffälligen Sterne zum Sternbilde gerechnet, während die spätere Astronomie denselben eine viel größere Ausdehnung gegeben hat. Hevelius taxirt es von der 3 bis zur 14 Stärke zwischen 30° und 75° nördlicher Declination, und umfaßt 138 für das freie Auge sichtbare Sterne, von denen

6 der Größe		2
10	"	3
4	"	4
33	"	5
85	"	6

haben. Seine Umgebung bilden die Giraffe, der Luchs, der kleine und große Löwe, das Haupthaar der Berenice, die Jagdhunde, Bootis und der Drache.

Wir beginnen in der Detailbeschreibung mit

1. Dubhe (α). Seine beiläufige Position ist $10^h\ 54^m$ in AR. und $+62°\ 37'$ in Declin [1]). Die arabischen Astronomen nannten ihn, von der Stellung, die man ihm auf der Thierfigur anweist, den Rücken (Dhar). Das jetzt gebräuchliche arab. Dubhe (Bärin) wurde von der ganzen Constellation erst später auf den ersten Stern derselben übertragen. Er bildet das dem Pole zunächst stehende Hinterbein des Wagens, und verändert daher von allen seinen Begleitern am wenigsten die Stellung zum Horizonte. Er ist nach genauen Beziehungen 1,5 Größe, wird jedoch, nach dem Vorgange Lalandes (1786), von Herschel für veränderlich (1,5 bis 2) gehalten, allein die Veränderlichkeit ist bis jetzt noch nicht constatirt worden. Der englische Astronom stellt ihn bezüglich der Helligkeit nach seinen photometrischen Untersuchungen zwischen ζ des Orion und Castor (wenn man den Baren, als gleichfalls der Veränderlichkeit verdächtig, ausschließt). Die Farbe unseres Sternes ist gelblich. Als Doppelstern bietet er keine besondere Interesse, denn die Entfernung des Nachbars 8. Größe ist zu bedeutend

2. Merak (β) ein Stern zwischen 2. und 3. Größe, der auf alten Karten die Lende des Baren bezeichnete, was auch der arabische Name besagt. Seine Position ist $10^h\ 52^m$ in AR. und $+57°\ 14'$ in Decl. Herschel weist ihm bezüglich der Helligkeit die Stelle zwischen α des Skorpions und α des Bootes an (wobei nur die in unseren Gegenden sichtbaren Gestirne zum Vergleiche herbeigezogen wurden). Eine gerade Linie von ihm zu Dubhe gezogen und etwa um das Sechsfache darüber hinaus verlängert, trifft nahezu den Polarstern. Merak bildet das vom Pole entferntere der linke Hinterrad, wenn man das Gesicht des Deichsel zukehrt

3 Fekdin (γ), das linke Vorderrad des Wagens, oder der „Schenkel" des Baren, ist ein Stern zwischen 2. und 3. Größe (Wollaston Herschel fand seinen Glanz genau $= 1/5$ der Helligkeit des Arktur). Seine Position ist $11^h\ 45^m$ in AR. und $+54°\ 35'$ in Decl. Seine Helligkeit liegt zwischen α in der Krone und α im Skorpion.

4. Megrez (δ), d. i. der „Steiß", von seiner Stellung auf der Thierfigur so genannt, liegt in $12^h\ 7^m$ AR. und $+57°\ 55'$ Decl. Er ist zwischen 3 und 4 Größe also der schwächste von den sieben, und bildet das rechte Vorderrad des Wagens

5. Aliot (ε) ein Stern 2 Größe in $12^h\ 47^m$ AR und $+56°\ 50'$ D. Der arabische Name ist entstanden aus „ajnat" d. i. Fettschwanz des arab. Schafes, und bezieht sich auf seine Stellung Am Wagen bildet er das Ende der Deichsel. In einigen arabischen Handschriften (bei Ulug Begh) heißt er auch El Dschaun, der „Rappe". Herschel gibt seiner Helligkeit 2, 36 (die des α im Centaur = 1 gesetzt) und stellt ihn zwischen Castor und Dubhe.

6. Mizar (ζ) ein Stern 2 Größe in $13^h\ 17^m$ AR. und $+55°\ 46'$ Decl. Er bildet die Mitte der Deichsel und hat merkwürdigerweise den kleinen Stern 4. Größe, Alkor [2]) mit dem jetzt gebräuchlichen Na-

---

[1]) Die Position welche von hier und in Zukunft immer angegeben werden bezieht sich auf das Jahr 1840. Die Redaction versichtet auf einen bestimmten Zeitpunkt weil später gezeigt werden

[2]) Berühmter Chinesischer und Orientalist geb. 1540 zu Agen in Südfrankreich

men, der „Schürze“ bedeutet, beträgt seine Helligkeit ist 2 84 [1]) und liegt zwischen jener von ω im Schützen und β in der Andromeda. Mizar ist ein Doppelstern; allein man hätte sich den kleinen Stern 5 Größe welchen man schon mit freiem Auge ganz nahe bei ζ erblickt für den Begleiter zu halten. Denn die Duplicität der Doppelsterne kann nie mit freiem Auge constatirt werden. Jener schon ohne Fernrohr sichtbare Stern, Alkar genannt, von dem wir jedoch unten sprechen werden, ist nahezu 50 Mal soweit von Mizar entfernt, als der wahre Begleiter (S. Beilage 6, Fig. 1). Dieser ist zwar auch 5. Größe, und könnte demnach ebenfalls mit freiem Auge gesehen werden, wenn nicht die Nachbarschaft des hellen Hauptsternes seinen Glanz beeinträchtigen würde. Er steht 14, 4 von diesem ab und zwar in der Richtung nach SO. Die Farbe des Hauptsternes ist glänzend weiß, die des Begleiters nach Argelander bläulich, nach andern blaugrün. Man sagt, daß schon Riccioli diesen Doppelsternpaar beobachtet habe. Aber gewiß ist, daß Gottfried Kirch dasselbe am 7. September 1700 registrirte. Ueber die Umlaufszeit konnten noch keine Berechnungen angestellt werden, da die Bewegung des Begleiters noch unbekannt ist. Aus diesem Grunde und weil auch die Entfernung von der Erde bis jetzt nicht ermittelt worden konnte, fehlt jede Grundlage zur Kenntniß der übrigen Verhältnisse des Sternpaares. Man hat zwar öfters aus der Größenklasse der Fixsterne mein Schluß auf ihre Entfernung gewagt; unter diesem Gesichtspunkte würde die Masse des Hauptsternes eine unserer Sonne um das Zwanzigfache übertreffen. Allein wir haben am Sirius den Begleiter einen Weißen, aus nicht auf solche Annahmen zu verlassen, indem die Masse desselben zwar nur um die Hälfte in Helligkeit jedoch um mehrere Hunderttausend Mal geringer ist, als jene des Sirius selbst; und demnach die Hypothese daß Glanz und Masse in einem gewissen Verhältnisse stünden durchaus unzulässig erscheint. Ist aber die Masse unglich in ihrem Verhalten zum Glanze, dann wird die Größe schwerlich gleichmäßiger mit demselben verlaufen, da ja sonst wieder enorme Dichtigkeits-Verschiedenheiten angenommen werden müssten.

7. Alkar (g) der Stern 5 Größe, den man, wie oben bemerkt, mit freiem Auge nahe bei Mizar (Distanz = 11′ 48″) erblicken kann. Sein arabischer Name war Al Suha, „der Vergessene“, wahrscheinlich wegen seiner Kleinheit, aber auch Ed Saidak, der „Prüfer“, weil, wie der arab. Astronom Kazwini erzählt die Leute an ihm ihre Augen zu prüfen pflegen. Er spielte eine Rolle in den orientalischen Sprichwörtern, wenn es sich darum handelt, die Kleinheit oder Werthlosigkeit einer Sache der Bedeutung einer anderen gegenüber, recht zur Anschauung zu bringen. So liest man: „Ich zeigt ihr den Suha, und sie zeigt mir den Mond“, oder „Wir sollen der Suhel (d. i. der helle Canopus) und der Suha einander zu in den Weg kommen?“ Aber nicht minder berühmt war er als Schutzpatron gegen giftiges Ungeziefer. So sagt Kazwini: „Man sagt, daß — wer ihn ansieht und dabei spricht: Ich nehme mein Zuflucht zum Herrn des Suha vor allen Skorpionen und Schlangen! — sogleich davor gesichert ist“. Diesen Namen trägt der Stern auch auf dem alten arabischen Himmelsglobus im mathematischen Salon zu Dresden. Seine jetzige Bezeichnung Alkor (Alchor), hat er nur einer Verwechslung zu verdanken, denn dieses Wort entstand aus El Dschauu (s) und ging in dieser verdorbenen Form [2]) durch Nachlässigkeit der arabischen Katzenzeichner wahrscheinlich zu nahe an ζ hingeschrieben, auf ζ über. — In Deutschland hängt er schon geraume Zeit „das Reiterlein“, mahnt man sich Mizar als das Pferd denkt. Es ist sehr auffallend, daß er im Orient ehemals als „Augenprobe“ angewandt wurde, da er doch gegenwärtig in unsern Gegenden, — wie doch bekanntlich für

[1]) Wir stimmen hier für alle zukünftigen derartigen Bezeichnungen, daß sie sich auf Herschels photometrische Bestimmung beziehen soll in 6 Centaurs als Einheit zu Grunde liegt. In den Vergleichungen in diesen wie mit Sirius ist nützlich auf unserer Himmelskarte sichtbar sind

[2]) In arabischen Handschriften unterscheidet sich das Dsch von dem Ch und das N am Ende des Wortes von dem R fast nur durch einen Punkt, der leicht ausfällt. Die Bezeichnung des Lamid An ist von jener des R gar nicht unterschieden

das Erkennen kleiner Sterne viel weniger günstig sind — selbst von gewöhnlichen Augen leicht erblickt werden kann, wie sich der Herausgeber oft zu überzeugen Gelegenheit hatte. Wenn Humboldt sagt „Ich habe Alkor mit unbewaffnetem Auge, trotz der mittelmäßigen Stellung des großen Bären unter den Tropen, jeden Abend an der regenlosen Küste von Cumana und auf den 12 000 Fuß hohen Ebenen der Cordilleren in ganzer Deutlichkeit nur selten und ungewiß see in Europa und in den trockenen Luftschichten der nordasiatischen Steppen erkannt" — so sollte man fast glauben, daß sein Auge kaum mittelmäßige Sehkraft besitzt. Auch an einem anderen Orte äußert er sich, daß „dieser kleine Stern bei sehr reiner Luft und schnellen Gesichtsorganen dem bloßen Auge sichtbar wird." Selbst Mädler behauptet, daß die Unterscheidung dieser Sterne mit freiem Auge in unseren Klimaten nicht so leicht gelinge. Und doch läßt sich nachweisen, daß eine Mehrzahl von Menschen den Alkor mit freiem Auge sieht, demnach erscheint allerdings die arabische Verwendung desselben auffallig und man hat ihn sogar auf diese Grundlage hin für neuerdings entdeckt gehalten. Allein die Sache wird am einfachsten entschieden, wenn man ihn nicht als Probe für ein gutes Gesicht, sondern als negativen „Prüfer" und Erkennungszeichen eines schlechten Auges betrachtet, und als solcher mag er bestens sicherer unter dem heiteren, klaren arabischen Himmel gegolten haben.

8 Benetnâsch (η), ein Stern 2 Größe in $13^h\ 41^m$ AR. und $+\ 50°\ 7'$ Decl. Er bildet die Spitze der Deichsel Ursa major. Ei Kaid „der Statthalter" [1]) genannt, erhielt er im Laufe der Zeit jene Bezeichnung, welche eigentlich, wie bereits oben bemerkt, den 3 Deichselsternen, als den „Töchtern der Bahre" (δ. ε. ζ. Klageweibern) insgesammt zukam. Auch hier fand sich anfänglich das Wort in der verdorbenen Form Benuenaze in den alfonsinischen Tafeln [2]) und wurde erst von Scaliger in die jetzige richtige Gestalt umgewandelt. — Die Helligkeit dieses Sternes beträgt 2, 59 und kommt der von γ im Orion vollkommen gleich. Beide Glanzstufen liegen zwischen denen von α des Perseus und α des Schützen. Die Vermuthung Lalandes, daß er innerhalb der Grenzen 1,5 und 2 veränderlich sei (1786) scheint sich ebensowenig wie bei α bestätigen zu wollen.

Die nun folgenden 6 Sterne bilden 3 Paare, wovon je eines auf alten Karten eine Tatze des Bären bezeichnet, und zwar ν und ξ am rechten Vorderfuß, λ und μ am rechten, ν und ξ am linken Hinterfuß. Bei den Arabern bildeten sie ein einziges Sternbild und hießen Kafzat el Dhibâ, [3]) „Sprünge der Gazellen" jedes Paar ein „Sprung". So findet sich diese Bezeichnung auch auf den arabischen Globen. Unter Sprung ist wohl nur eine „Spur" zu verstehen, wie ja auch in Sternverzeichnisse des Ulug Beg diese 3 Paare gerade zu die „Hufe der Gazellen" genannt werden. Demgemäß heißen dann ν und ξ der erste Sprung (El Kafza el ula), λ und μ der zweite Sprung (El Kafza el tha-

[1]) Das spanische Alcandre, overdauk diesem arabischen Worte seinen Ursprung.

[2]) Schon früherhin hat man zur Abkürzung des Rechnungsgeschäftes 2 Bücher Tafeln-stimmung der Finsternisse u. s. w., Tafeln entworfen. Solche finden sich für den Lauf der Sonne des Mondes und auch der Planeten schon im Almagest des Ptolemäus (1 Band II, S. 168). Allein bei den geringen Hilfsmitteln, die diesen Astronomen zu Gebote standen, konnten die Tafeln unmöglich jene Genauigkeit bieten, welche namentlich in späterer Zeit wünschenswerth wurde. In der Mitte des 13. Jahrhunderts sammelten die nach diesen Tafeln daraus berechneten Finsternisse so wenig mit den Beobachtungen, daß eine Verbesserung derselben höchst wünschenswerth schien. Zu diesem Zwecke berief Alfons X. (König von Kastilien und Leon), ein der Astronomie eifrig ergebener Fürst eine Versammlung von Sternkundigen, welche die Tafeln nach Möglichkeit verbesserte, und sie unter dem Namen der alfonsinischen Tafeln im Jahre 1252 der Oeffentlichkeit übergab. Dieses Werk war eines der ersten auf welches die wohlthätige Erfindung der Buchdruckerkunst ihre Anwendung fand, indem es bereits 1483 zu Venedig im Drucke erschien. Von Alfons X. erzählt die Geschichte, daß er aus Liebe zu wissenschaftlichen Arbeiten die Regierungsgeschäfte vernachlässigte, und darüber seine Krone verlor. Er ließ sich, sagt der ausgezeichnete spanische Geschichtschreiber und jesuitische Jesuit Mariana, „die Erde entschlüpfen indem er den Himmel festhalten wollte."

[3]) Dhâ und Gazal sind die arabischen Benennungen zweier Gazellenvarietäten.

Google

nisoj, und x der dritte Sprung (El Kojzo el Thalitha) Sämmtliche 3 Paare bezeichnen auf späteren Karten die Grenze des großen Baren gegen den Luchs und Kleinen Löwen hin

(Fortsetzung folgt.)

Fysische Beschaffenheit der Venus.

(Fortsetzung und Schluß zu S 30)

Man bezeichnet das Gewicht oder die Masse eines Himmelskörpers gewöhnlich durch einen Bruch, dessen Zähler 1 ist und dessen Nenner angibt, um wie viel Mal die Sonne schwerer ist, als der betreffende Planet oder Komet. Wird die Erde zum Vergleiche gebraucht, so muß dies stets ausdrücklich bemerkt werden. Nur bei den Monden beziehen sich die Angaben gewöhnlich auf ihre Hauptplaneten, als deren Centralkörper. Wenn wir also lesen: die Masse der Venus ist $\frac{1}{401839}$, so denken wir uns immer noch den Besitz „der Sonne" hierzu und es will daher der Bruch sagen, daß die Sonne 401839 Mal schwerer ist, als Venus, oder daß, wenn die Sonne in einer Wagschale läge, man, um das Gleichgewicht zu erhalten, in die andere 401839 Körper von dem Gewichte der Venus geben müßte. Mit der Erde verglichen, worden 100 Venuskörper durch 88 Erdkörper im Gleichgewichte erhalten, denn die Masse der Venus ist $\frac{88}{100}$ oder nahezu $\frac{9}{10}$ der Erdmasse

Ist die Masse eines Weltkörpers gefunden und der Kubikinhalt (Körperinhalt, Volumen) desselben bekannt, so kann daraus die Dichte berechnet werden. Diese ist bekanntlich nichts anderes, als das Gewicht der Kubik-Einheit. Gewöhnlich vergleicht man dieses Gewicht mit dem der Kubik-Einheit eines bestimmten Normalkörpers. Für irdische Körper wird Wasser zum Vergleiche benützt und die Zahl, welche ausdrückt, um wie viel ein Körper schwerer ist als eine, den gleichen Raum anfüllende Menge Wasser, dessen „specifisches Gewicht" genannt. Würde ein Himmelskörper seiner mechanischen Zusammensetzung nach wie aus einem einzigen Stoffe bestehen, so könnte man bei Vergleichung seiner Masse mit jener des Wassers von dem „specifischen Gewichte des Sternes" sprechen. Allein man vergleicht hier die Massen mit der Erdmasse und die daraus entstehende Zahl bezeichnet die Dichte des Himmelskörpers.

Bei Venus beträgt dieselbe 0·956 d. h würde sie der Erde vollständig an Größe gleichen, dann wäre ihr Gewicht doch noch etwas kleiner als das der Erde. Es ist also das wechselnde Stoffgemenge des Abendsternes dünner, atherischer als das irdische. Doch ist der Unterschied zu unbedeutend, um Schwarmer rennuiern zu können. Für solche Notuern gebe es auch passendere Planeten.

Mit der Masse eines Weltkörpers steht aber zugleich das Betrag des freien Falles und demnach auch das Gewicht anderer Körper auf seiner Oberfläche im Zusammenhange. Wir wissen, daß auf der Erdoberfläche jeder Körper, wenn ungehindert dem Falle überlassen, in der ersten Sekunde 15 Fuß durchfällt. Dieser Betrag wird desto kleiner, je weiter der Körper vom Mittelpunkte der Erde entfernt wird (weil die Erscheinung genau nach dem S 4 citirten Gesetze vor sich geht) und (eben deshalb) andererseits desto größer je mehr Masse der Weltkörper enthältet. Da der Durchmesser der Venus kleiner, als jener der Erde ist, so würde wegen größerer Nähe aller Körper auf ihrer Oberfläche am Mittelpunkte des Planeten die Fallhöhe derselben größer sein, wenn nicht andererseits die größere Masse der Erde jene Beschleunigung um einen noch größeren Betrag verwindern würde, so daß — nach Berücksichtigung beider Momente — die Fallhöhe auf der Venus-Oberfläche in der ersten Sekunde nur $13^3/_{10}$ Fuß beträgt.

Nun steht über die „Fallhöhe" in engster Beziehung zur Schwere eines Körpers Denn in der That ist der Druck, den ein solcher auf seine Unterlage ausübt und der wir eben Schwere nennen nichts anderes, als das Bestreben, jenen Betrag der Fallhöhe im Raume zurückzulegen, oder sich mit einer der Fallhöhe entsprechenden Geschwindigkeit gegen den Mittelpunkt des Planeten zu bewegen. Dieses Bestreben, d. i. der Druck oder die Schwere wird daher desto größer sein, je größer die Fallhöhe ware,

und es folgt daraus, daß die Schwere auf den verschiedenen Planeten auch verschieden sein muß, je nach ihren Massen und Halbmessern. Wird die Schwere an der Oberfläche der Erde und die Masse der letzteren = 1 gesetzt, so findet man jene auf der Oberfläche eines anderen Planeten, indem man dessen Masse durch das Quadrat seines in Erdhalbmessern ausgedrückten Halbmessers dividirt. Es ist in diesem Vorgange eben das Seite 4 citirte Gesetz befolgt worden, welches sich in der Formel

$$s = \frac{m}{p^2}$$

ausdrückt, wo s die Schwere auf der Oberfläche in die Masse des Planeten und p seinen Halbmesser bedeutet, Alles in Einheiten der betreffenden Werthe für die Erde.

Bei Venus beträgt demnach diese Schwere $^{82}/_{100}$ jener auf unserem Planeten, d. h. wenn man einen bestimmten Körper auf eine Federwage [1]) geben und der Skalenzeiger hier auf 100 einspielen würde, so müßte derselbe bei dem nämlichen Körper auf der Oberfläche der Venus nur auf 82 weisen. Ein Mensch würde daher auf diesem Planeten seine Gliedmaßen mit größerer Leichtigkeit bewegen können, weil er schon mit dem $^{82}/_{100}$ Theil jener Kraft auszureichen konnte, welche er auf der Erde dazu benöthigt.

Notizen.

Venus und Jupiter am hellen Tage. Die Plejaden, das Judasbaklichl. „Herr Guenel in Graz schreibt uns: H. Pankeseggee, Fotograf, hat im Monate Januar mit seinem bewaffneten scharfen Auge die Venus bei ihrem Hochstande stets mit freiem Auge am hellen Tage beobachten können. Aber auch andere Personen konnten sie, noch vorhergegangene Orientirung mit Leichtigkeit bei vollem Sonnenscheine sehen. So sahen den Planeten meine Frau und Kinder ohne alle Aufterenzung. Man verliert ihn auch nicht leicht aus dem Auge, wenn nur einigermaßen die Stelle gemerkt wurde. Die Erscheinung war diesmal ganz anders als am 5. Nov. 1868, am Tage des Meeknechtgangers. [2]) Damals erschien Venus als matter, weißer Punkt; Heuer war sie auch am Tage glänzend. Den Glanz, welchen Venus Abends entwickelte (ich beobachtete denselben am 23. Jan. 1870), war so stark, daß man beim Gehen seinen eigenen Schatten ganz deutlich mitschreiten sah. Es war auf dem Schloßberge, wie ich diese Erscheinung mehrmahls. Die Venus am Tage zu sehen, ist eigentlich nicht so schwer, wenn man einmal die Uebung hat; aber den Jupiter bei Tage zu sehen, ist gewiß sehr viel. Das scharfe Auge Herrn Pankeseggee's, des Fotografen, erblickte den Jupiter am hellen Tage als die Sonne noch ziemlich über dem Horizonte stand, und brachte denselben, zum Beweise seiner Behauptung, auch richtig in das Fernrohr. [3]) Daß es wirklich so scharfe Augen gibt, wie es Vielen kaum glaublich scheinen mag, beweist Folgendes: Mein Bruder beobachtete, wie bloßem Auge 10 Plejaden zu sehen. Ich hielt das für unmöglich und ersuchte Herrn Pankeseggee, bei Beobachtung zu controlliren. Dieser aber sieht selbst 11 Sterne in der Gruppe! Um zu pfuschen, zeichnete ich die Stellung der 6 Hauptsterne, die Jeder mit freiem Auge sieht, worunter Alcyone I. und II. als ein Stern und am schwächsten erscheinen, daher Manche nur fünf sehen. Jeder der beiden Schaffesehen zeichnete uns die von ihm noch außer den sechs gesehenen Sterne in die Gruppe ein — und es stimmte natürlich mit der Karte. Mein Bruder sieht deutlich noch Pleione, Celäno, Taygeta und als zehnten zwei sich ganz nahestehende Sterne zwischen Merope und Alcyone. Herr Pankeseggee sieht

---

[1]) Wir sagen Federwage, weil eine andere auch die absolute, sondern nur die relative auf das „Gewicht" in den einzelnen Waghale be zogene Schwere angibt, da nun auf einem anderen Planeten auch das Vergleichs-Gewicht an Schwere zu- oder abnehmen muß, so wird dadurch das Verhältniß beider, des gewogenen Körpers und des Gewichtes in der anderen Waghale und somit auch die relative Schwere des ersteren nicht geändert.

[2]) Mit Bezug auf S. 6, wo das Datum „4. November" irrig angegeben ist.

[3]) Die Angabe von Tag und Stunde dieser seltenen Beobachtung wäre sehr wünschenswerth! A. H.

als eilften Stern noch einen Lichtpunkt, welchen mehrere Sterne in der Beelaugerung der Linie von Elelkea zu Merope bilden — Wunderbar schön sah nun das Zodiacallicht welches trotz dem hohen Glanze der Venus, die mitten darin steht, doch noch an Sichtbarkeit die stärksten Stellen der Milchstraße übertrifft und bis zu Jupiter reicht".

Erdbeben Ueber das S 32 erwähnte Erdbeben vom 18 Jan in Montefalle enthält das „Bull. hebd." nach folgende Berichte Die Directe der dortigen Sternwarte, H. Stephan schreibt: „In der vorigen Nacht 2 Uhr 50 Minuten fand eine starke Erderschütterung statt. Nach dem Ausspruche des H Boreili, der in diesem Augenblicke am Sucher beobachtete, zog ein dumpfes Geräusch, ähnlich einem entfernten Donner, vorüber. Möbel tanzten, die Instrumente zitterten heftig. Die Oscillation, von N nach S gehend, dauerte 3 Sekunden. Um 3 Uhr 5 Minuten notirte man einen anderen, gleichfalls von N nach S gehenden, schwachen Stoß. Keine der Pendeluhren blieb stehen, was man wahrscheinlich dem Umstande verdankt, daß auf der Sternwarte alle Pendel so aufgehangt sind, daß ihre Schwingungsebene parallel zum Meridian steht." — Herr Ferrier sagt, daß die Erschütterung um 2 Uhr 45 Minuten Pariser Zeit [1]) stattgefunden habe; es zählte 20 bis 25 Schwingungen, welche von SW nach NO gingen [2]) Die wirkliche Bewegung auf dem Beobachtungsorte (65 Meteres hoch) konnte durch Vergleichung ermittelt werden und betrug 15 bis 20 Millimeter. Der Barometer blieb ruhig. Diese Erschütterung fand in Toulon um $2^h 53^m$ Morgens statt. Herr Zuccher sagt, daß zwei heftige Stöße in einem Zeitintervalle von 2 Sekunden erfolgt und von einem dumpfen Getöse begleitet worden seien. Auch es gibt die Schwingungsrichtung von N — S an

2) Am 5. Februar zwischen 5 und 6 Uhr Abends ist an mehreren Orten des Bezirkes Limburg in Westfalen eine leichte Erderschütterung verspürt worden.

3) Am 6 Februar um $4^3/_4$ Uhr Morgens wurde ein Beben in Riga beobachtet.

Wenn unsere Theorie richtig ist — eine Bedingung deren Beifügung sich übrigens bei jeder durch uns erfolgten Voraussage von selbst versteht, — so müssten die Tage um den 18. März, den 23. Oktober und 21 November d J durch Erdbeben ausgezeichnet sein. Der Zweck unserer Voraussage ist stets, die Aufmerksamkeit auf die für unsere Theorie kritischen Tage zu lenken, weil dadurch die Richtigkeit oder Unrichtigkeit derselben desto greifbarer wird. Es gibt wohl noch andere Tage, für welche nach der Theorie Erdbeben nicht unwahrscheinlich sind; allein sie eignen sich, wegen möglicher Steonungen, weniger zu einer Voraussage. Nur um die theoretischen Folgerungen mit gewisse Stärke zusammenwirken ist der Einfluss unbekannter störender Kräfte zu vernachlässigen, und die Zeit der Erscheinung als mit der Theorie nahe in Uebereinstimmung stehend, im voraus zu bestimmen. Alles jedoch nur — wie gesagt — unter dem Vorbehalte daß die Theorie richtig ist.

Ferners scheint es uns nicht mehr unwahrscheinlich, daß das Zusammentreffen der Erdbeben mit elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre kein blotz zufälliges ist. Es wird daher gut sein, auch darauf die Aufmerksamkeit zu richten, ob in den Tagen um den 18 März (wahrscheinlich wenige Tage darauf) nicht Gewitter oder Hagelschläge an mehreren Orten auftreten. In den Sommermonaten, wo Gewitter häufiger vorkommen, würde ein solches Zusammentreffen weniger auffallend sein

[1]) Die Pariser Zeitangabe ist — sie einen bestimmten Moment — um 12 Minuten $7^1/_2$ Sekunden kleiner als die von Marseille

A. d. H.

[2]) Die Angaben über die Richtung scheinen sich demnach zu widersprechen. Die Anslage von H. Stephan hat jedenfalls mehr Gewicht, weil die Pendel bei einer Schwingung von W nach O jedenfalls in ihrem Gange gestört worden wären. Uebrigens ist es klar, daß ebenso gut die Richtung S—N stattgefunden haben kann

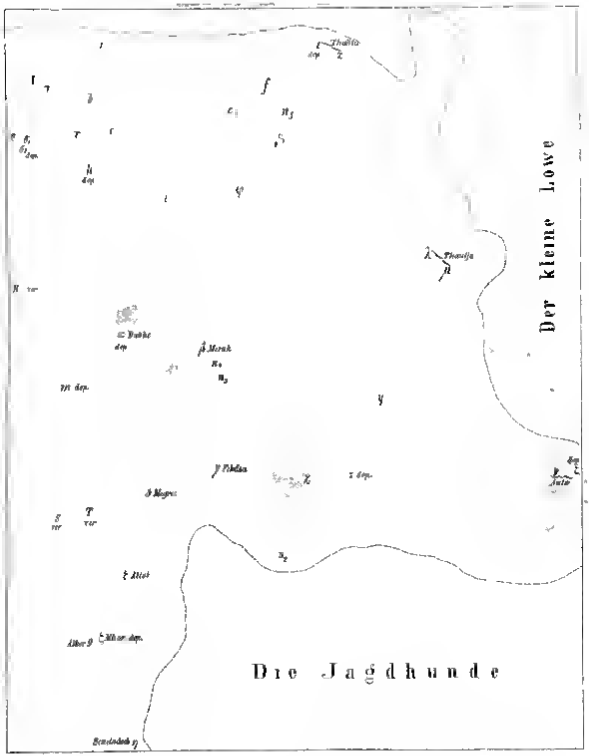
A. d. H.

Den „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Gegenstand und erforderlichen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl oder 2 Thl 20 Sgr. halbjährig 2 fl oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempergasse Nr. 140, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Fold

Druck und Verlag des „Leykam" in Gratz

(Hiezu eine Doppelbeilage)



Gru zenkia sar

DER GROSSE BÄR

Digitized by Google

DER GROSSE PAN

Grofsenklassen

DER GROSSE BÄR.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb

„Wissen und Erkennen sind der Freude und der Berechtigung der Menschheit." Kosmos

№ 6. Graz und Leipzig, 15 März 1870 III. Bd.

Das Trapez im Orionnebel.

(Beilage 6)

Wir haben im II. Bande, S. 49 und 76, Aufsätze gebracht, welche die zwei merkwürdigen Sterne im Orionnebel, die man von ihrer Stellung Trapez nennt und mit δ bezeichnet, zum Gegenstande hatten. Nun lässt mir das damals gegebene Versprechen nochmals auf diese Himmelskörper zurückkommen.

Ein schematisches Fernrohr von 33 Linien Oeffnung und 42 Zoll Brennweite lässt die 4 Sterne schon bei 52maliger Vergrößerung deutlich getrennt erscheinen, aber es ist nicht mehr im Stande, selbst wenn die Vergrößerung auf 200 steigt, mehr als diese zu zeigen. Dagegen gewahren größere Instrumente, wie unsere Leser bereits wissen, innerhalb des Trapezes noch den Anblick mehrerer kleinerer Sterne, von denen der geschätzte Herr Verfasser des Aufsatzes auf S. 49 bereits 3 sah [1]). Unsere Beilage, nach einer Zeichnung von William Huggins angefertigt, gibt 2 mehr, also im Ganzen 9.

Ist schon der Anblick blos der 4 Hauptsterne oder des Trapezes (α, F, γ, δ) ein wunderbarer zu nennen, sowohl was die Stellung der Gruppe selbst inmitten jenes merkwürdigen Nebels als auch den lebhaften Glanz der einzelnen Sternchen betrifft — so lässt sich ahnen, wie interessant sich das Bild durch große Instrumente gestaltet, wo alle jene Himmelskörper auf einen so kleinen Raum zusammengedrängt erscheinen.

Diesem merkwürdigen Objekte haben schon seit einigen Jahren mehrere hervorragende Astronomen ihre Aufmerksamkeit zugewendet, deren Berichte in folgendem, der Wochenschrift von Prof. Heis entnommenen Aufsatze ihren Platz finden mögen.

Die Abweichungen in der Aufgabe der relativen Helligkeit der kleinen Sterne im Trapeze des Orion von Seiten verschiedener Beobachter scheint herzurühren, daß diese Sterne einer bedeutenden Veränderung hinsichtlich ihrer Helligkeit unterworfen sind. Herr Otto Struve [2]) macht folgende Bemerkungen: „Wir haben unter den 6 in der Huggins'schen Reihe (zu heißt nämlich der Theil des Nebels, wo das Trapez sich befindet) „auf einem Raume von etwa 3—4 Quadrat-Minuten, wenigstens 4 Veränderliche, jedoch glaube ich, daß die Zahl der Veränderlichen in dieser Gegend noch den letzten Beobachtungen nach bedeutend steigen wird. Der 6 Stern des Trapezes gibt offenbare Zeichen von Veränderlichkeit. Wahrscheinlich wird man auch die zwei oder drei von Lamont [3]) 1837 beobachteten

[1]) Nämlich die Sterne 5 und 6 (wo ihm selbst 5 und 5 bezeichnet) und noch ein unbestimmter (9?).

[2]) Direktor der Sternwarte in Pulkawa bei St. Petersburg.

[3]) Dem Direktor der Sternwarte in Bogenhausen bei München.

und gemessenen Sterne zu den veränderlichen rechnen, vielleicht auch wird man in dieselbe Klasse einzureihen haben die Bira *), Bach *) und Anderen in unmittelbarer Nähe des Trapezes beobachteten Sterne zählen" Am Abende des 6. Januar 1866 bot die Atmosphäre eine außergewöhnliche Reinheit dar und Herr Huggins befand sich in der Lage, die Positionen und relativen Helligkeiten der sehr kleinen Sterne zu bestimmen, welche in dem von den 6 bekannten Sternen des Trapezes umschlossenen Raume sich befinden. Sie wurden mit Hilfe eines Oculares von Kellner *), welches 60mal im Durchmesser vergrößert, entdeckt, und wurden hierauf mit Hilfe von hexagonalen Linsen untersucht, welche 135 und 220mal vergrößerten Die Beobachtungen vom 6. wurden fortgesetzt am 7. und 8. Januar. Die Sterne 5 und 6 wurden gut gesehen Im Jahre 1852 hatte bereits H. Lassell ausgezeichnete Ansichten dieser beiden Sterne erhalten und damals die Bemerkung gemacht, daß der Stern 6 mit demselben Glanz leuchte, wie 5 und ebenso leicht zu beobachten sei Nun aber fand dieser Astronom im Jahre 1856 am 8. Dezember, daß der Stern 6 viel heller und deutlicher erscheine als 5, und schloß daraus auf seine Veränderlichkeit, „Waren diese Sterne unveränderlich", sagt er, „so begreife ich nicht, warum ich so lange Zeit den 5 im Teleskop haben würde, ohne den 6 zu entdecken. Im Jahre 1857 bezeugt Director O. Struve, daß er unter verschiedenen Umständen gerade wie Lassell den Stern 5 von derselben Helligkeit wie 6 gesehen habe, daß jedoch in diesem Jahre der 6. bestandig schwächer erschien als der 5 Am 6 Januar 1866 aber war ein bedeutender Unterschied in der Helligkeit der beiden Sterne wahrzunehmen. Zuweilen, wenn ein lichter Dunstschleier über die Sterne wegzog, wurde der 5. noch deutlich gesehen, während der 6 völlig verschwunden war. Diese Beobachtungen stimmen mit denen Sir John Herschels im Jahre 1834. Derselbe sagt „Indem ich das Fernrohr mit 12 Zoll Oeffnung anwandte, war der Stern vollkommen sichtbar, er war sehr klein und sehr nahe bei α, viel näher als der 5 bei γ, und von der 14 Größe, während der 5. von 12. Größe war"

Der kleine in der Mitte des Trapezes stehende und mit 7 bezeichnete Stern schien viel schwächer als 6, und zwar ungefähr um ebensoviel schwächer, als dieser letztere schwächer war als 5. Es scheint nicht, daß vor dieser Beobachtung hier irgend ein Stern angegeben war.

Der mit 8 bezeichnete ist vielleicht ein wenig heller als 7, jedoch erscheint die Nähe des hellen Sternes α ungemein das Erkennen desselben. Dieser Stern ist vielleicht derselbe, den H. Parra im Jahre 1857 sah

Der Stern 9 ist vielleicht schwächer als 7, man hat ihn nur gelegentlich aufblitzen gesehen. Vielleicht ist er einer von den durch de Vico im Jahre 1839 beobachteten Sternen, die Positionen stimmen zwar nicht völlig überein, jedoch wird jede Bestimmung eines so schwachen Punktes sehr erschwert. 4)

Keiner der beobachteten kleinen Sterne stimmt in der Position mit dem neuen auf Malta von Lassell am 29. Januar 1862 beobachteten Sterne überein.

Man weiß nicht, ob diese kleinen Sterne dem Systeme des großen Nebels angehören oder ob sie nur in Folge der Perspective diesem sich angereiht haben Ein Mittel, um sich hierüber einige Auskunft zu verschaffen, bestünde darin, zu bestimmen, ob die Veränderungen dieser Sterne und die gelegentliche Erscheinung neuer innerhalb des Trapezes mit den Veränderungen, welche in den Umrissen des Nebels selbst wahrgenommen werden, im Zusammenhange stehen."

*) Dem Verfasser dieses P. Secchi.

*) Dem 1865 verstorbenen Director der Sternwarte zu Cambridge in Amerika.

*) Man hat seiner Zeit diesen orthoskopischen" Okularen nachgerühmt, Schärfe und Correctheit des Bildes auch am Rande, ein verhältnißmäßig großes Gesichtsfeld und bei starken Vergrößerungen größere Bequemlichkeit bezüglich der Stellung des Auges A. d. H.

*) Dieß mag der Grund sein, weßhalb auch der Verfasser unseres im II. Bde, S. 45 veröffentlichten Artikels diesen Stern (den er mit 7 bezeichnete näher an 5 setzte als es Huggins thut Die Sterne 7 und 8 wurden von unserem werthen Herrn Correspondenten nicht gesehen Sollte ihm dieses Blatt zu Gesichte kommen, so ersuchen wir, uns über sein Instrument mit welchem diese interessante Beobachtung gemacht wurde, nähere Auskunft zu geben. A. d. H.

Was wir von der Oberfläche der Venus wissen.

Wenn man bedenkt, daß unter allen Planeten uns Venus den größten scheinbaren Durchmesser zeigt [1]), so scheint es zweifellos, daß wir auch über die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, im Vergleich mit unserer Kenntniß der selben bei anderen Planeten, am besten unterrichtet sein dürften. Allein dem ist nicht so. Nur bei seinen Planeten, welche auch am Mitternacht sich am Himmelsgewölbe zeigen, bei denen nie die reflectirten Strahlen durch das directe Sonnenlicht gar keine Beeinträchtigung erfahren, wird ein genaueres Studium der Oberfläche möglich. Unsere Leser werden sich aber erinnern, daß sich Merkur und Venus nie so weit von der Sonne entfernen dürfen, sie noch (oder schon) um Mitternacht über dem Horizonte stehen könnten. Außerdem ist auch noch der lebhafte Glanz unseres Planeten, welcher oft bei lichtstarken Fernröhren die Anwendung von Blendgläsern nothwendig macht, ein bedeutendes Hinderniß für die in Rede stehende Untersuchung. Aus diesem Grunde wird Venus vorzüglich bei Tage beobachtet, wo ihr Glanz milder und ruhiger ist. Auf diese Weise ist es schon im Jahre 1666 dem jungen Astronomen Dominikus Cassini [2]) gelungen, einige dunkle und helle Flecken auf der Venusscheibe zu entdecken. Die ersteren sind nach der Beschreibung Cassini's unbestimmt, verwaschen und wie ein Hauch über einen großen Theil der Oberfläche ausgebreitet. Letztere waren kleiner und zeigten eine Ortsveränderung von Süd nach Nord, auf welcher der Entdecker eine Achsendrehung des Planeten in der Richtung schloß, deren Dauer etwas über 23 Stunden betrage. Allein es ist sonderbar, daß diese Beobachtung, welche in Rom gemacht worden war, später, als Cassini nach Paris kam, nicht mehr gelingen wollte. Man sieht daraus wie delikat die Erscheinung gewesen sein muß. Sechzig Jahre darauf sah der Hausprälat des Papstes Innozenz XIII, Bianchini, ein eifriger Liebhaber der Astronomie, mitten auf der Venusscheibe einen dunklen, siebenmal eingebuchteten Gürtel, dessen eingelne Theile er Meere nannte und mit den Namen berühmter Männer belegte. Aus den Bewegungen dieser Flecken hatte sich aber, nach seiner Meinung eine Umdrehungszeit des Planeten von 24 Tagen 8 Stunden ergeben. Die Unrichtigkeit dieses Resultates, das sich übrigens nur auf die Beobachtung eines Abendes gründete, wurde erst nach vielen Jahren, während welcher Zeit Herschel, Schroter, Mädler und Lawont den Bianchinischen [3]) Flecken vergeblich nachspürten, durch den ramischen Astronomen de Vico an eben denselben Objecten, deren Auffindung aber nur unter dem Himmel Roms möglich scheint, zu Gunsten der Cassinischen Rotationsperiode entschieden nachgewiesen (1840—1841). Nach de Vico dreht sich der Planet in

23 Stunden 21 Min. 21.93 Sek.

um seine Achse. Dieß ist demnach die Dauer eines Tages auf der Venus. Man kann diese Bestimmung um so sicherer für definitiv halten, als der Lilienthaler Amtmann Hieronymus Schröter [4]) schon 50 Jahre vorher

[1]) Selbstverständlich in der günstigsten Stellung.

[2]) Dominikus Cassini, im J. 1625 zu Perinaldo in der Grafschaft Nizza geboren, wurde nachdem er seine Studien in Genua vollendet hatte, im Alter von 25 Jahren Professor der Astronomie an der Universität zu Bologna. Der Entwurf genauerer Sonnen- und Refractionstafeln, die Bestimmung des Laufes zweier Kometen (1664 und 1665), der Umdrehungszeit des Jupiter und der Bewegung seiner Trabanten machten seinen Namen berühmt und namentlich veranlaßte er die letztere Arbeit seine Berufung nach Paris, wo er die Direktion der großartigen (am Ende des Boulevard St. Michel stehenden, damals noch im Bau begriffenen Sternwarte (die nun herrlich ihrem Zwecke nicht mehr entsprosst und deshalb wahrscheinlich demnächst werden wird) fühlte. Hier setzte er nun eifrig seine Arbeiten fort, entdeckte 4 Saturnstrabanten, die Libration des Mondes und erwarb sich Verdienste um die Gradmessung. Er starb in seinem 87. Jahre. Die Direktion der Pariser Sternwarte blieb aber bei seinen Nachkommen noch 3 Generationen hindurch.

[3]) Herschel hat zwar später eine schwache Spur der Flecken gefunden, aber sie waren ganz anderer Natur, als die von Bianchini gezeichneten, und der englische Astronomus hielt sie ihres verwaschenen Aussehens und der veränderlichen Gestalt wegen für Trübungen in der Venusatmosphäre.

[4]) Schröter, 1745 zu Erfurt geboren, studirte zu Göttingen, wo ihm der treffliche Kästner eine so große Neigung zur Astronomie einflößte, daß er sie zu seinem Lieblingsstudium wählte

auf einem ganz anderen Wege ein nur um 3 Sekunden kleineres Resultat erhielt. Dieser Astronom schenkte nämlich zuerst volle Aufmerksamkeit den verschiedenen Gestalten, welche Venus in den einzelnen Fasen zeigt. Er bemerkte, wie Lahire 80 Jahre vor ihm, [1]) daß die Sichelgestalt keine vollkommen geradlinige und stets gleichbleibende Begrenzung habe, sondern, ähnlich wie der Mond, mannigfaltige Einbuchtungen und Ausbackungen zeige, die offenbar von der gebirgigen Oberfläche des Planeten herrühren. Es ist klar, daß, wenn bei wachsender Fase eben eine bestimmte Berggruppe an der Lichtgrenze steht, sie durch die Rotation nach wenigen Stunden fortgerückt sein wird und demnach später eine andere, vielleicht ganz ebene Landschaft sich hart an der Lichtgrenze befindet, weshalb die Gestalt der Begrenzungslinie nun auch nicht mehr dieselbe sein kann, indem Berge Ausbackungen und Ebenen Einbuchtungen erzeugen, was wir später beim Monde unseren Lesern anschaulicher machen werden. Trifft nun nach nicht zu langer Zeit [2]) dieselbe Gestalt der Begrenzungslinie auf, so kann man schließen, daß nun eine vollständige Rotation abgelaufen sei. In der That hat später auch Madler, der namentlich die verschiedene Gestalt der Fasenhörner [3]) ins Auge faßte, schon nach 10 bis 15 Minuten merkliche Veränderungen an denselben wahrgenommen und dieselbe Gestalt erst nach etwa 23¼ Stunden wieder beobachtet, worauf er schloß, daß die von Cassini behauptete Periode alles Vertrauen verneine. Um wieder auf die Fleckenbeobachtungen zurückzukommen wollen wir noch einen merkwürdigen Umstand erwähnen, daß nach Flaugergues in Vivars aus solchen eine (abgeleitete Bauchmische) Rotationsperiode fand, wobei die Richtung (nun mit Cassini übereinstimmend) als von Süd nach Nord laufend angegeben wurde. Dieß wäre nun in der That eine große Abnahme von der Thalsache daß alle Planeten, deren Rotationen man bis jetzt mit Sicherheit ermitteln konnte, sich zwischen 10 und 24 Stunden einmal, und zwar sämmtlich in der Richtung von West nach Ost um ihre Achse drehen. Dazu bemerkt Madler: „Die Freunde astronomischer Conjecturen werden zwar wohl meinen, daß man sich viel zu viel Mühe um diese Streitfrage gebe und sich nach der zu nahe liegenden Analogie von Mercur, Erde und Mond (die ja doch alle 3 in beinahe 24 Stunden rotiren, und also ein Zwischenglied von 24tägiger Rotation gerabezu anzuzuschließen scheinen) viel rascher für Cassini habe entscheiden können. Allein wer den Entwicklungsgang unserer astronomischen Kenntnisse mit Aufmerksamkeit verfolgt und als Selbstbeobachter fühig ist, die Beobachtungen Anderer zu würdigen, wird mit bloß analogischen Schlüssen sehr behutsam sein. Unwahrscheinlich ist Bianchini's Resultat allerdings unmöglich aber gar nicht. Die Natur liebt es nicht sich selber zu copiren, sie ist reich genug, Individuen zu entschaffen

---

[1]) Die Zwischenzeit von zweien derartigen Beobachtungen muß nämlich wenigstens einmal so klein gewählt werden, daß die Fase im Ganzen als unverändert d. h. die Lichtgrenze als unverrückt betrachtet werden darf, und als Oberamtmann im bremischen Dorfe Lilienthal mit großem Eifer betrieb. Er hatte sich durch seine Beobachtungen über die Beschaffenheit der Planeten-Oberflächen den Astronomen bekannt gemacht, und der französische Astronom Lalande, der ihn besuchte, erklärte das Instrument mit welchem diese Untersuchungen angestellt wurden (ein 13füßiger Reflector) als das beste unter allen damals vorhandenen. Später verfertigte er noch bessere, unter denen das 25füßige für jene Zeit sehr werthvolle Dienste leistete. Die vorzüglichsten Resultate dem Schröters Untersuchungen finden sich niedergelegt in dessen: Selenotopographischen Fragmenten, welches Werk den Mond, und in den „Aphroditographischen Fragmenten", welche die Venus behandeln. Außerdem schrieb er noch über Merkur und Saturn.

[2]) Lahire beobachtete mit einem 16füßigen Teleskope und 90maliger Vergrößerung. Auch von Derham, dem Kaplan von Windsor, citirt Arago folgende Stelle: „Bei Beobachtung der Venus mit den Hogghens'schen Gläsern (30füßiges Teleskop) glaubte ich Einbiegungen und Ausbeulungen an der beiden Seite des erleuchteten Randes zu erkennen, so wie sie mir auch beim Neumonde erschienen." Astrotheologie

[3]) Die Zwischenzeit von zweien derartigen Beobachtungen muß nämlich wenigstens einmal so klein gewählt werden, daß die Fase im Ganzen als unverändert d. h. die Lichtgrenze als unverrückt betrachtet werden darf, und nur innerhalb wenniger Tage gilt. Später, wenn die Dauer der Rotationsperiode einmal angenähert bekannt ist, kann und muß noch befriedigtungen Zwischenzeiten das Wiedererscheinen derselben Begrenzungsstinie bei gleicher Fase zur schärferen Rotationsbestimmung benützt werden.

[4]) Unsere Leser finden eine Abstreung dieser Berändernng im Sirius B. II., Beilage 20

und weiß trostlosen Einheit in der Monotonie zu bewohnen." Auch Mädler hält die erwähnten, von Süd nach Nord sich bewegenden Flecken für atmosphärische Trübungen.

Ganz anders als wie mit den dunklen verhält es sich mit den hellen Flecken auf der Venusoberfläche. Schröter hat am 28. Dez. 1789, am 31. Januar 1790, und am 27 Februar 1793 mit seinem erwähnten Spiegeltelescope bei 161maliger Vergrößerung auf der dunklen Seite des Planeten einen sichtlichen Punkt beobachtet und diese Wahrnehmung auch von anderen Personen constatiren lassen. [1]) Ferners ist es klar, daß, wenn Berge auf der Venus vorkommen — wenn ja durch die erwähnten veränderlichen Umrisse der Sichel direct constatirt wird — dieser Planet bei theilweiser Beleuchtung Erscheinungen bieten müsse, welche denen, die wir auf der Mondsichel wahrnehmen, theilweise analog sind, wo gleichfalls die Gipfel der Berge als Lichtpunkte auf der dunklen Seite sichtbar werden. Oder was sind die nach Sonnenuntergang noch leuchtenden Spitzen unserer Berge Anderes, als Lichtpunkte, welche sich für einen über der Erde schwebenden Beobachter auf die im Halbdunkel der Abenddämmerung liegende Landschaft projiciren müssen? Daß solche Punkte vorhanden sind, steht daher außer Zweifel, nur scheint es, daß ihre Wahrnehmung für unsere gegenwärtigen Instrumente höchst schwierig ist.

Wir haben bereits angedeutet, daß die Höhe der Mondberge, deren Gipfel als helle Punkte auf der unbeleuchteten Seite sichtbar werden, durch ihre Entfernung von der Lichtgrenze gemessen werden könne. [2]) Auf ähnliche Weise versuchte Schröter, unter der Annahme der erwähnte Lichtpunkt in der Nähe der nördlichen Hornspitze sei der Gipfel eines Venusberges gewesen, die Höhe desselben zu bestimmen. Das Resultat war freilich derart, daß ein Vergleich mit unseren Bergen keine Analogie bieten würde, indem es die Äpsche Höhe bei Weitem übersteigt. Man darf diesen Messungen schon aus dem Grunde wenig Vertrauen schenken, weil die Schwierigkeiten derselben bei Venus gegenwärtig für unsere Instrumente unbesiegbar erscheinen. Allein das Vorhandensein von hohen Bergen kann, wie gesagt, nicht mehr in Abrede gestellt werden. So ist auch die Rotation der Venus um ihre eigene Achse als constatirt zu betrachten. Eine Abplattung jedoch an den Rotationspolen, wie man eine solche mit der Rotation so nothwendig verbunden ist, pflegt, ist bei diesen Planeten noch nicht wahrgenommen worden, obgleich die Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe die dießbezügliche Untersuchung bei diesem Planeten mehr als bei jedem anderen begünstigen.

[1]) Eine solche Controle durch Laien ist zwar wenig verläßlich, denn im Allgemeinen sehen diese doch — wegen Mangel an Uebung — weniger, als der erfahrene Beobachter, und was noch schlimmer ist, schämen sich in diesen Fällen es einzugestehen, daß sie den besagten Gegenstand wirklich nicht erblicken können. Allein in diesem Falle ist wohl anzunehmen, daß Schröter Personen zur Control verwandte, die sein Observatorium öfters besuchten und daher im Beobachten seiner Details nicht ungeübt gewesen sein mochten.

[2]) S Bd. II, S 150.

Die Riesengloben von Petersburg. [3])

Im Jahre 1716 schenkte der Herzog-Administrator von Holstein, Christian August Peter dem Großen einen Globus voler dem Namen des Gottorp'schen welcher alle bis dahin dagewesenen und bekannt gewesenen an Größe überlegt. Dieser Globus war auf Befehl des Herzogs von Holstein-Gottorp Friedrich des III. angefertigt von dem geschickten Mechaniker aus Limburg Andreas Busch, welcher unter Anleitung des berühmten Adam Olearius, zu seiner Herstellung 10 Jahre verwandte (1654—1664) Peter der Große befohl, diesen Globus aus dem Schlosse Gottorp zu Wasser nach Reval zu bringen, wo

[3]) Wir glauben, daß diese authentische Mittheilung, für deren Ueberlassung aus dem Russischen (Beschreibung zweier großer Globen, vom Conferenz-Archivarius K. T. Swenskin,") wir unseren verehrten Herrn Abonnenten H K in Petersburg zu großem Danke verpflichtet sind — nicht blos den geehrten Fragesteller Herr Pfarrer M. r — sondern auch Viele unserer Leser interessiren dürfte. D H

wo er nicht ohne große Mühe zu Lande nach St. Petersburg geschafft wurde. Hier wurde er mehr denn Garten des Sommerpalais unter einem hölzernen Schutzdache aufgestellt und der Aufsicht des Mechanikers Christof Degio anvertraut. Dieser Globus war ganz aus Kupfer und hatte 11 Fuß im Durchmesser.

Auf seiner Außenseite war die Oberfläche der Erdkugel abgebildet in seinem inneren Theile aber — der Sternenhimmel. In seinem Innern befanden sich ein Tisch und einige Bänke, auf welchen 12 Menschen Platz finden und beobachten können, wie der Globus mit Hilfe eines Mechanismus sich ebenso wie der Himmel im Verlauf von 24 Stunden um seine Achse und den angebrachten Meridian und Horizont bewegt.

Auf Befehl des Senats vom 10 October 1725 wurde dieser Globus der Akademie der Wissenschaften übergeben, im Jahre 1728 aber aus seiner feuchten Räumlichkeit im Gewölbe unter dem Observatorium aufgestellt.

Bei einem am 6 Dez. 1747 in der Akademie ausgebrochenen Brande verbrannte auch der „Gottorp'sche Globus“ und es blieben nur das metallene Gerippe, der eiserne Kreis und die Achse übrig.

Unter diesen Umständen wurde er in einer besonders dazu errichteten hölzernen Remise untergebracht. Da aber diese Räumlichkeit sich zu unvollständig erwies und zu fürchten war, daß er durchbrechen und die Wände einstürzen könnten, so befahl die Kaiserin Elisabeth Petrowna im September 1750, den Globus aus den Mauern der Akademie wieder herzustellen und für ihn auf dem Platze der 12 Collegien gegenüber ein besonderes steinernes Gebäude zu errichten, zu dessen Beendigung aus dem Staatsrentheiamt 3302 R. 60 cop verwendet und durch Ukas vom 14. Mai 1751 noch 1087 R. 40 cop zugeschossen wurden.

Dieses besondere Gebäude, mit einer Kuppel versehen, wurde nach der Zeichnung von Betrin unter Mitwirkung der Architekten Schumacher und Tressin zu Anfang 1753 gebaut.

Der ganze Globus wurde mit lackirter Leinwand überzogen. Die Zeichnung war auf der äußeren Seite, gleich wie die Sternbilder und Sterne im Innern des Globus wurden durch Grimmel und Foerster gemacht; der Meridian und Horizont vom geschickten engl. mathematischen Instrumentenmacher Senl. Hauptlehrer der Akademie für die geographischen Theil war der Adjunkt Trestol.

Gegen die Gefahr des Einschlagens wurde das Haus mit einem rauhen Blitzableiter versehen. In diesem Gebäude blieb der Gottorp'sche Globus bis zum Jahre 1829, in welchem er in das neu erbaute Gebäude für die Museen übergeführt wurde. Bei dieser Veranlassung wurde er neu aufgeputzt. Aber noch vor dem Gottorp'schen wurde Russland noch einen andern, wenn auch nicht so kolossalen, doch auch ein großes und bemerkenswerthes Produkt dieser Art, verfertigt 1650 vom Nachfolger des treuen Zaren, berühmten Geografen und Kartografen Wilhelm Blaeu. Dieser Globus, bis zum Erscheinen des Gottorp'schen der größte seiner Art, war 7 Fuß im Durchmesser und auch aus Kupfer. Die Gemahlinnen brachten ihn als Geschenk dem Czaar Alexejeff Michalowitsch dar, und war er ursprünglich auf dem Thurme Iwan Wielikie's, später auf dem Sucharew'schen Thurme in Moskau aufgestellt.

Nach letzterem Orte wurde er durch den bekannten Professor Bergmann (Bartholsen) gebracht, um als Hilfsmittel beim Unterricht in der Navigationsschule zu dienen.

Von diesem Globus sagt Bakmeister, daß er 1752 aus Moskau nach Petersburg gesandt worden, als Ersatz für den ganzlich verbrannten Globus.

Aber aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß nicht dieser [1]) sondern der neuhergestellte Gottorp'sche Globus, zu dem zu diesem Zweck erbauten Hause 1753 aufgestellt wurde.

Literarisches.

Obgleich die Meteorologie nicht zu den Gebieten dieser Blätter gezogen werden kann, so müssen wir doch diesmal eine kleine Ausnahme machen und eine unserer Lese, welche sich für die Vorgänge in unserer Atmosfäre interessiren, auf ein populär gehaltenes und doch verläßliches Buch „Sammt'schein und Regen“ von Dr Grieger [2]) (mit einem Barometer von

[1]) Zum des Uebersetzers Dieser (?) Globus meister soll auf der Sternwarte von Pulkowa sich nunmehr befinden.

[2]) Wismar 1859, Bogt.

Dove), aufmerksam machen. Es werden darin die Wärmeverhältnisse in der Atmosfäre und an der Erdoberfläche, die Luftströmungen, der Kreislauf des Wassers, die Aenderungen des Luftdruckes und die vorzüglichsten meteorologischen Instrumente in klarer Sprache erörtert und namentlich der Standpunkt hervorgehoben, auf welchen sich diese Wissenschaft, die allerdings erst in ihrem Kindesalter steht, vorzüglich durch den Genius Dove's emporgeschwungen hat. Das Buch verdient eine Stelle in jeder Bibliothek und wird namentlich den Gebildeten auf dem Lande, welche in der Regel den atmosfärischen Bewegungen mehr Aufmerksamkeit schenken, als die Bewohner der Städte, ein willkommener Führer sein.

Notizen.

Sonnenflecken mit bloßem Auge zu sehen, ist eine selten gehaltene Erscheinung. Am Morgen des 16. Februar wurde eine solche Beobachtung von M. Clure in Glasgow und zugleich von P. Tremeschini (in Florenz*) gemacht, welcher letztere genaue Messungen an den Flecken anstellte und die Resultate der franz. Akademie einsandte.

Zwei prächtige **Feuerkugeln** wurden am 23. Februar auf der Wiener Sternwarte in Zeitzwischenräumen von einer Viertelstunde beobachtet. Die eine erschien kurz nach 9½ Uhr und beschrieb langsam einen senkrecht abfallenden Bogen; sie blieb 6 Sekunden sichtbar und war erst rothlich, hernach grünlich gefärbt. Die zweite schwebte nach 9¾ von O—S, war gleichfalls röthlich gefärbt und blieb nur 3 Sekunden sichtbar.

Eisbeben. Wir haben noch nachzutragen:

1) Am 2. Febr., 6 Uhr Morgens ist zu Bihar-Zsanbany (Ungarn) ein Eisbeben mit unterirdischem Rollen beobachtet worden.

2) Am 9. Februar in Riga. (S. vorige Nummer.)

3) Am 9. Febr. in Antwerpen. Die „A. A. Z." v. 20. Feb. berichtet darüber: „In der Nacht vom 8. auf den 9. hatte es geschneit, und es lag der Schnee wohl 25 Centimeter hoch. Auch den Tag über schneite es fein. Es mehte ein leiser Südostwind, als um 5 Uhr 20 Minuten Abends plötzlich in der Luft sich ein donnerähnliches und fortgesetztes Getöse hören machte, dem unmittelbar ein heftiger Erdstoß folgte, welcher sich zuerst in aufsteigender und dann in wellenförmiger Bewegung von West nach Ost bemerkbar machte. Es dauerte 10 Sekunden. Schrecken und Angst waren den Einwohnern wovon groß, denen alles noch leichtern Gemüthes fanden, das nicht weit- und nagelfest war, wurde umgeworfen oder verschoben, fast alle Häuser erhielten Beschädigungen und viele Kamine fielen von den Dächern. Der Thurm der Kirche bei Stermont hat sich merklich auf die linke Seite geneigt, und in Capellemonde sind mehrere Häuser zusammengestürzt, wunderbarerweise ohne jemanden zu beschädigen. Der gewaltige Erdstoß ist gleichzeitig zu Lierlo, Marcenla, Stuygnehe und Jeh verspürt worden, auch zu Ostende und Gallignana, doch scheint Aconna der Mittelpunkt der unterirdischen Bewegung gewesen zu sein.

4) Am 12. Feb., 6 U. 5 M. Abds. ein Seeerschütterung in Jubereny am Ost nach West.

5) Am 14. Feb., um 8 U. Abds. Erdstoße in Darmstadt.

6) Am 22. Feb. um 11 U. Vorm. in Großgerau.

Zum Direktor der k. Sternwarte in Paris, nachdem nun Hr. Leverrier von seinem Amte enthoben wurde, ist durch ein kaiserliches Decret der Akademiker Herr Delaunay erst unlängst zum Mitgliede der kön. Gesellschaft in London gewählt, ernannt worden. Seine Mondtafeln werden nun auf Anordnung des franz. Unterrichtsministeriums gedruckt. Er ist einer der talentvollsten und entschiedensten Astronomen Frankreichs. Die Aufgabe, welche dem jedesmaligen Direktor der Pariser Sternwarte obliegt, ist aber auch eine umfassende. Sie begreift zunächst die fortlaufende Leitung der rein astronomischen Arbeiten mit den Meridian- und Aequatorial-Instrumenten, die Berechnungen aller dieser Beobachtungen und die Veröffentlichung der Resultate, die Organisation der geodätischen Arbeiten, die Veröffentlichung der Beobachtungen, welche auf dem Observatorium über Meteorologie und Erdmagnetismus angestellt werden, die Ueberwachung der Vertheilung und Berechnung der aus verschiedenen Stationen Europa's und Algeriens einlaufen-

den meteorologischen Mittheilungen, die Arbeiten und jüngste Drucklegung der Karten und Bulletins von jedem Tage, die sogleich an die Correspondenten des Observatoriums und an alle französischen Höfen abgesendet werden müssen. Die Leitung der Sternwarte in Marseille und die beständige Verbindung mit jener von Greenwich und endlich die regr. Theilnahme an den Arbeiten des Longenbureaus — Mon sieht, der Posten eines Direktors auf der Pariser Sternwarte ist keine Sinecure und beanspruchet Aufopferung und ganzliche Hingebung. Allein dafür stehen demselben auch Kräfte zu Gebote, wie kaum irgendwo. Gegenwärtig sind folgende Astronomen und Meteorologen der Sternwarte zugetheilt: de Faye, Villarceau, Marié-Davy Wolff, Löwy, André, Lacoa, Folain, Fron, Loreau, Prot, Pérgoud, Rayet, Sourel und Tisserand.

Die Lehrbücher zur Bahnberechnung von Planeten und Kometen, welche in neuster Zeit erschienen, dürfen — obgleich zum Gebrauche der Fachastronomen und jener die es werden wollen bestimmt, — doch hier nicht gänzlich mit Stillschweigen übergangen werden. 1) Das Werk von Brünnow, wovon der erste Theil die sphärische Astronomie enthaltend bereits erschienen und auch ins Französische übersetzt worden ist, dürfte im Laufe dieses Jahres vollständig beendet sein. 2) J. Watson, Dir. der Sternwarte in Annarbor (Michigan), gab ein Lehrbuch der Bahnberechnung in einem Bande (englisch) heraus, das trotz seiner Vorzüge des enormen Preises wegen (fast 30 fl. ö. W.) wenigstens in Europa nicht die verdiente Verbreitung erlangen dürfte. 3) Am meisten Sympathien dürfte sich das „Lehrbuch zur Bahnbestimmung" v. Theodor Oppolzer[1]) erwerben, wovon der erste Band soeben erschien. Die „astron. Nachrichten" sagen darüber: „Der Verfasser hat sich in angenehmer Weise die Aufgabe gestellt, die Hilfsmittel zu Bahnberechnungen in möglichst übersichtlicher Weise zusammenzustellen, wie sie bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft zu Gebote stehen, und theilweise seit längerer Zeit im Gebrauche sind. Er exportbudurch zungeren Astronomen die Mühe, die neuerdings besten Methoden sich mühsam zusammenzusuchen, er nimmt ihnen außerdem die Gefahr, gelegentliche Barberekungen, die vor ihr eigentlichen Bahnbestimmung mit dem Beobachtungsmaterial vorzunehmen sind, rotwender zu übersehen, oder nicht auf die beste Weise zu treffen." Die selbstständigen Methoden, die in diesem Buche vorgeschlagen werden, und durch welche die Rechnungen bedeutend abgekürzt werden, dürften den Mannern vom Fache willkommen sein.

Planetenstellung im April. Merkur ist am 13. in der oberen Conjunction und demnach unsichtbar. Venus ist Morgenstern, entfernt sich also von der Sonne, sie steht am 15. im Wassermann, geht um 3h 40m auf und zeigt eine Zole mir der Mond 5 Tage nach seinem Vollschein, aber zunehmend — Der Mond steht am 2. in der Erdferne, am 15. in der Sonnenfern, am 15. und 28. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 8., den tiefsten am 21., Vollmond ist am 15. und Neumond am 30. — Mars ist unsichtbar. — Jupiter geht am 15. schon um 9½ Uhr Abends unter. — Saturn, im Schützen, ist rückläufig und geht am 15. am Mitternacht auf. Die große Achse der Ring-Ellipse hat 39, die kleine 17 Bogensecunden. Die Neigung des Ringes ist östlich. Alles im Wochen begriffen. — Uranus in den Zwillingen, ist seit Ende März wieder rechtläufig, er geht um 2 Uhr Morgens unter. — Neptun ist unsichtbar.

[1]) Leipzig, Engelmann 1870 (Erster Theil 7 fl.)

Correspondenz.

Herrn H. K. in St. Petersburg. Wir sehen aus Ihrem Schreiben, daß unsere Bitte an der richtige Adresse gelangt ist. Herzlichen Dank!

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage 8 Seiten stark. Gregentag mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantw. Redacteur R. Falb. Druck und Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

FIG. 1 MIZAR UND ALKOR IM GR. BAREN S.36

FIG. 2 DAS TRAPEZ IM ORION-NEBEL S.41

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos

№ 7. Graz und Leipzig, 1. April 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär.

(Beilage 5.)

(Fortsetzung zu S. 98.)

Wir kommen nun auf unseren Wanderungen unter den Fixsternen zu den oberschon erwähnten Pforten, welche bei den Arabern „die Gazellensprünge“ d. i. die Gazellenspuren heißen. Die Sage meldet, daß als der Löwe samt im Grimme mit seinem Schweife die Erde peitschte, die nahen Gazellen entflohen und in einen Teich sprangen. Doch scheint es nicht so sehr der Löwe als vielmehr die Barin (dubbe) gewesen zu sein, deren Nahe sie verscheuchte.

Den ersten Sprung, el anila bilden ε und ξ

ε Ursae Majoris (5), d. i. die nördlichste Almia (verdorbene aus anila), ein Stern zwischen 5. und 4. Größe[1]) in $12^h\ 10^m$ AR und 33° 58′ nördl. Decl. Er ist ein Doppelstern, aber von Herschel erst im Nachtrage Verzeichnisse aufgeführt worden. ζ Die Farbe des schönen Hauptsternes ist hochroth, der 7 Sek. südöstlich von ihm befindliche Begleiter ist 10 Größe. Eine Veränderung ist seit der Zeit der Entdeckung weder in der Distanz noch in der Richtung eingetreten. Er wird selten als doppelt aufgeführt. Im Katalog von Struve (1827) steht er als Nummer 1524. Madler findet unter gewissen hypothetischen Voraussetzungen (welche sich auf ein bestimmtes Verhältniß zwischen Helligkeit und Entfernung sowie auf die Annahme beziehen, daß beide Sterne gleiche Dichte und Leuchtkraft besitzen) die Masse des Hauptsternes 2370mal größer als die des Begleiters. Es gibt nur noch 8 Doppelsterne (unter mehr als 9000 bekannten), bei welchen eine größere Differenz der beiden Massen resultirt.

η Ursae Majoris (5) die südliche Alula, ein Stern zwischen 4. und 3. Größe, in $13^h\ 10^m$ AR und 49° 25′ nördl. Decl. Gleichfalls doppelt. Beide sind nahezu gleich gefärbt, der Hauptstern weißlich, der gegenwärtig etwas über 2″ östlich von ihm stehende Begleiter grau spielend. Dieses Paar ist historisch merkwürdig, weil hier die Bewegung des Begleiters (seine Größe ist 5.) so rasch ist, daß von der ersten Beobachtung (1782) bis 1843 ein voller Umlauf fast hatte, weshalb hier zum ersten Male die Bahnberechnung auf Doppelsterne angewandt werden konnte. Und zwar war es der französische Akademiker Savary welcher die bei diesen Himmelskörpern anzuwendende Berechnungs-Methode angab und auf ζ praktisch

[1]) Bei den Größenangaben „zwischen“ ist die erste Zahl immer diejenige, welche der Größe nähert liegt.

[2]) Auf Bild 5 ist die Bezeichnung dadurch ein Versehen ausgeblieben

anwendbe, obgleich das von ihm erhaltene Resultat später durch J. Heeschel und Mädler mittelst schärferen Bestimmungen eine kleine Aenderung erlitt. Sonnenfand als Umlaufszeit 58, die beiden letzteren Astronomen im Mittel 64 Jahre

In den letzten Jahren haben Bellaccenu und Beeccs aus umfassenderen und schärferen Beobachtungen der Rechnung aufs Neue unternommen. Wir geben hier unseren Lesern Gelegenheit, zu sehen, wie wenig die Resultate verschiedenwägen von einander abweichen, indem wir die Bahnelemente von Mädler (M) Bellaccenu (V) und Beeccs (B) nebeneinander stellen. Die hier gebrauchten Kunstausdrücke werden aus „Sirius“ I S. 82 und Beil. 11 Fig. 3 noch in Erinnerung sein

Beobachter	Umlaufszeit	Größe Halbachse	Knoten	Perihel vom Knoten	Excentricität	Neigung	Zeit des Perihels	Bewegungsrichtung
M	61 Jahre 109 T.	2″.295	96°21′,9	132°28′,7	0,4037 50 55	4	1817 Febr. 6	Retrograd
B	63 „ 51 „	2″.454	97°18	134°53′	0,39.9 52 16′		1816 April 27	Retrograd
V	61 „ 210 „	2″.439	275°50	308°57′	0,4315 42 49′		1816 Mai 11	Retrograd

Es ist hierbei zu erwähnen, daß bei allen Doppelstern-Bahnen Knoten und Neigung nicht wie bei den Planeten auf der Erdbahn sondern auf das Himmelsgewölbe, welches auf sich der betreffende Doppelstern projecirt, als Ebene gedacht, bezogen wird und demnach eine Bahn, die wie in ihrer wahren Gestalt, also mit voller Oeffnung sehen würden, der Neigung = 0° hatte. Aus diesem Grunde und weil wir kein Mittel haben, zu bestimmen, ob sich der Begleeter in einem bestimmten Punkte seiner Bahn der Erde nähert, oder sich von ihr entfernt, kann man bei Doppelsternen den aufsteigenden Knoten von dem niedersteigenden nicht unterscheiden [1])

Wenn man die bereits erwähnten Voraussetzungen Mädlers bezüglich des Verhaltens von Helligkeiten und Entfernungen, der Leuchtkraft und Dichte gelten lassen will, so würde — die Größe des Hauptsternes zu 4^m, die des Begleiters zu 5^m angenommen — der erstere noe $3^{300}/_{1000}$ mal so viel Masse haben, als der letztere.

Auf sicheeeee Grundlagen beruht aber Folgendes Wenn eine Bahn nach ihrer wahren Gestalt gefunden ist, so kann man aus der Umlaufszeit und der großen Halbachse ein Produkt finden welches aus der Masse des Doppelsternes und dieser Entfeeenung zusammengesetzt ist. Es ist nemlich der allen Himmelskörpern, deren Bahnen bis jetzt berechnet worden sind, em meekwehdiges Gesetz zu Tage geteeten, demzufolge die Umlaufszeit eines Himmelskeepees mit seiner Entfernung vom Centralkörpee und der beiden ersteren Muse en engster Verbindung steht. Die mittlere Entfernung vom Centralkeper ist aber die große Halbachse der Bahn und daher ebenso wie die Umlaufszeit aus der Bahnberechnung bekannt, nee daeß man nicht nöthig hätte, daß diese Rechnung aus die Bahn nur im sezuyten Maßstabe liefeet und der wirklichen Dimensionen derselben erst dann erhalten werden könnten, wenn wir auch zugleich die Entfeeeung des Doppelsternes von der Erde, resp seine Pueollaee [2]) kennen würden. Desgleichen wissen wir auch von der Masse dieser Gestirne so viel als nichts, und es bleiben demnach diese beiden Faeloren unbestimmt in en Rechnungsresultate verbunden Wir wissen demnach wohl, und beide zusammen betragen, kennen aber nicht den Antheil, welche jedem allein an dem gemeinsamen Produkte gebührt Denken wir uns aber den Fall, daß die Masse des Doppelsteenes jener unseeee Sonne gleichkamme, was in vielen Fällen auch nichts sein mag (da ja alle möglichen Massen in der großen Zahl von Sonnen

[1]) Aus diesem Grunde weicht die Bahn von Bellaccenu in den Elementen „Knoten“ und „Perihelabstand vom Knoten“ scheinbar so sehr von den beiden anderen ab; allein man braucht nur 180° — den Betrag, um welchen sich der aufsteigende Knoten vom niedersteigenden unterscheidet — abzuziehen, um fast dieselben Resultate wie die beiden anderen Rechnee zu erreichen.

Nach vielen beobachteten Umläufen wird jedoch durch die Geschwindigkeit des Lichtes ein Mittel geboten sein, beide Knoten von einander zu unterscheiden

[2]) S. Seite 27

nen vertreten sein werden) so erreichert sich dadurch die Rechnung plötzlich und wir erhalten aus der vorliegenden Zahl die Parallaxe, also resp. die Entfernung des Sternes von der Erde. Allerdings wird das Resultat, wegen der genannten Voraussetzung kein strenges, mathematisch sicheres genannt werden können, allein es ist wenigstens ein Anhaltspunkt zu bestimmten Beurtheilung der Fixstern-Entfernungen dadurch gegeben. Man hat die so genannten Zahlen die hypothetischen Parallaxen genannt. Da sie eben aus der Bahnberechnung resultiren, so können sie nur bei Doppelsternen, und selbst hier in sehr wenigen Fällen erhalten werden (Man kennt die Beschaffenheit der Bahnen nur sehr wenig als 15 Doppelsternen, während ihre gegenwärtig bekannte Anzahl nahezu 10 000 beträgt.)

Die hypothetische Parallaxe beträgt bei 5 des großen Bären $0''$, 15 (wie sich der Leser aus der Tabelle S. 28 berechnen kann) die Entfernung von der Erde etwa 28 Billionen Meilen, welche das Licht in 21 Jahren durchlaufen würde. Diese Daten gelten, wie gezeigt, unter der Voraussetzung, daß die Gesammtmasse des Doppelsternes jener unserer Sonne gleichkomme. Nun ist aber die Sonnenmasse bekanntlich eine verhältnißmäßig (wenn man ihren Durchmesser in Betracht zieht) sehr kleine, es ist also für die Annahme, daß die Gesammtmasse des Doppelsternes größer ist, mehr Wahrscheinlichkeit vorhanden, als für die entgegengesetzte, und demnach eine 28 Billionen Meilen übertreffende Entfernung viel plausibler als eine kleinere.

Bei den Fixsternen, deren Entfernung von der Erde bereits gefunden worden konnte (s. S. 29) und wo nebstdem auch die hypothetische Entfernung zu ermitteln war, hat sich eine genügende Uebereinstimmung zwischen beiden ergeben. Freilich sind es nur drei Fälle, allein es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß es gerade die günstigsten seien.

Gegenwärtig ist bei 5 des großen Bären der scheinbare Abstand des Begleiters vom Hauptstern am kleinsten, dem nach die Duplicität am schwierigsten zu beobachten. Ohne eine 400malige Vergrößerung wird es nicht leicht sein ihn doppelt zu sehen. Allein bereits nach 10 Jahren gestaltet sich die Sichtbarkeit viel günstiger.

Die jährliche Bewegung des Begleiters in der Bahn beträgt $0''$,352, während die Eigenbewegung des ganzen Systemes sich in derselben Zeit auf $0''$,738 beläuft.

Wir können diesen wichtigen Stern nicht verlassen, ohne noch einige allgemeine Betrachtungen an ihn zu knüpfen. Vor 30 Jahren schrieb noch J. von Littrow: „Bisher haben wir das Newton'sche Gesetz nur auf die Körper unseres Sonnensystems angewendet, und wir kennen uns begnügen zu wissen, daß es bis an die äußerste Grenze desselben gilt, da ahnehin Alles was jenseits dieser Grenze liegt, für uns größtentheils noch ganz unbekanntes Land ist und wahrscheinlich auch immer bleiben wird." Dieser verdienstvolle Astronom hatte keine Ahnung daß sein Ausspruch schon im nächsten Jahre widerlegt werden sollte. Mit der (S. 29 erwähnten) Entdeckung der Entfernung des Sternes 61 im Schwan ist der erste Schritt zur Entschleierung jenes Geheimnißvollen geschehen. Sobald die genaue Bahnbestimmung dieses Doppelsternes möglich sein wird, dann ist auch die Masse desselben nicht mehr unbekannt. Ja es gibt einen Fixstern, über welchen wir in dieser Beziehung bereits vollständige Aufklärung haben. Von dem Doppelstern α im Centaurus kennen wir die Entfernung (S. 29) und Bahn, daher auch die Masse. Sie beträgt $^2/_3$ der Sonnenmasse. Die Giltigkeit des Attractionsgesetzes von Newton und der damit im Zusammenhange stehenden Kepler'schen Gesetze hat sich bis jetzt in allen Fällen, wo Bahnberechnungen gemacht werden konnten, erwiesen, vorzüglich aber bei 5 im großen Bären von dem wir die genauesten Daten besitzen. Mit dieser Thatsache eröffnet sich uns ein neuer Blick in die großartige Verkettung des Universums. Dasselbe Gesetz, nach welchem das Wachsen zum Meeree eilt und der Mond um die Erde kreist — beherrscht auch in unermeßlichen Entfernungen die Bahn der einen Sonne um die andere! — —

$$\frac{M}{r^2}$$

ist jene Zauberformel, die uns die Tiefen des Universums erschließt und die Ahnung der Alten von geheimnißvollen Zeichen,

Digitized by Google

n denen die Kräfte der Natur verborgen liegen. zu Wahrheit macht! Wer erinnert sich hier nicht an den Marie Faust's,

Ha! welche Wonne fließt in diesem Blick
Auf immer mir durch alle meine Sinnen!
Ich fühle jungen heiligen Lebensglück
Neugluhend mir durch Nerv und Ader rinnen
War es ein Gott, der diese Zeichen schrieb,
Die mir das innere Toben stillen,
Das arme Herz mit Freude füllen,
Und mit geheimnißvollem Trieb,
Die Kräfte der Natur rings um mich her enthüllen?
Bin ich ein Gott? Mir wird so hell!
Ich schau in diesen reinen Zügen
Die wirkende Natur vor meiner Seele liegen
— — — — — — — — — —
Wie alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem Andern wirkt und lebt!
Wie Himmelskräfte auf- und niedersteigen
Und sich die goldnen Eimer reichen,
Mit segenduftenden Schwingen
Vom Himmel durch die Erde dringen
Harmonisch all' das All durchklingen!

(Schluß folgt.)

Newton rehabilitirt.

Wir hoffen, daß jetzt endlich unseren Lesern gegenüber der famosen „Enthüllungen über die Geschichte der Wissenschaft" von H. Chasles keine Gewöhnung gethan, weil die Sache an sich zu plump war, als daß sie uns solche verdient hätte. Nachdem aber die Presse — welcher die französische Akademie in solche Aufregung versetzt — vollständig abgeschlossen und es nun gestattet ist, die Angel genau dort einzureihen wohin sie wirklich gehört, in die „Geschichte der unsichtlichen Dummheit", zu wollen wir für unseren Lesern um des humanistisch-historischen Interesses willen nicht länger vorenthalten. Damit aber zugleich auf das Klarste gezeigt werde, wie oberflächlich man in Paris oder zu Werke gegangen, und wie frühzeitig in Deutschland der Humbug erkannt worden ist, wollen wir die ganze Darstellung so geben wie sie Hermann Klein in seiner gediegenen Zeitschrift „Gaea" entwickelt und dadurch bekundet hat, daß die deutsche Gelehrsamkeit — was gesunden Menschenverstand heißt — den französischen doch um eine ganze Pferdelänge voraus ist [1]).

„Es sind nun bald zwei Jahre verflossen," sagt Klein, „seit unter der pomphaften Gutheißung Frankreichs auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften Herr Chasles Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, diese gelehrte Körperschaft mit der Behauptung, es werde den Nachweis führen, daß nicht — wie man bisher geglaubt hatte, Newton sondern der Franzose Pascal der erste Entdecker des Gesetzes der allgemeinen Schwere oder Attraction sei. Diese Behauptung erregte um so größere Verwunderung als in einerseits aus dem Grunde eines Namens kam, der sich meistens mit Untersuchung aller Nachrichten, welche sich auf die Wissenschaft und ihre Geschichte beziehen pflegt hatte, und als andrerseits die Epoch Newton's und der unmittelbaren modernen Naturwissenschaften keineswegs soweit hinter der Gegenwart liegt, um darüber von der Sage überflügelt worden zu sein.

Die Gesammtmasse von Chasles, welche sich auf Busch von Pascal, Boyle ꝛc. bezog n, erregten anfangs stummes Erstaunen, aber bald folgte diesem ein wahrer Sturm der Entgegnungen und der Entrüstung. Wir haben f. Z. nicht verfehlt, unseren Lesern über diese Angelegenheit welche in den gelehrten Kreisen des deutschen Publikums weniger bekannt geworden ist, Bericht zu erstatten [2]) und dann eine unparteiische Diskussion zu knüpfen, aus deren Endresultat sich hinreichend, daß die Dokumente von Chasles nur wahrscheinlich nichts Anderes als nur geringe Mystifikation sind, um Betrug, wie er in der Geschichte der Wissenschaft nicht leicht seines Gleichen findet. Zu diesem Resultate gelangten wir ohne einfach und leicht durch den Nachweis, daß in den angeblichen Autographien Pascals Behauptungen vorkommen, welche dieser Gelehrte unmöglich aussprechen konnte, da die Geschichte zeigt, daß sie noch ganz entzweifelt die Ideen der damaligen Wissenschaft lagen. In der That, wir hatte Pascal im Jahre

---

[1]) Die ersten Artikel von H. Klein sind bereits zu Anfang des vorigen Jahres erschienen [2]) Gaea 3 Jahrgang S. 415 418 und S. 433 438, ferner „Gaea" 4 Jahrg S. 436

1652 die Wirkung der Anziehungskraft auf die Kometen berechnen können, da erst 18 Jahre nach seinem Tode Dastel die Natur der Bahnen erkannte, in welchen diese Himmelskörper einherziehen! Wie hatte Pascal im Januar 1685 die Masse des Planeten Saturn vermittelst der Umlaufszeit eines Satelliten berechnen können, da der erste Saturnsmond erst im März jenes Jahres entdeckt wurde und die frühesten Tafeln der Bewegung desselben erst vier Jahre später ans Licht kamen! Nach diesen und anderen unlogischen Behauptungen, welche man spezieller an dem angegebenen Orte nachlesen kann, mußte man allerdings aussprechen, daß die fraglichen Fälschungen durch einen sehr ungeschickten Fälscher ausgeführt worden seien. Wer konnte auch ahnen, was noch kommen würde! In der That kam Bestürzung in die Fälschungen. Neue Dokumente erschienen, und denen sich ergab, daß das Haupttachichte was man bis dahin aus der Geschichte der Wissenschaft des 17. Jahrhunderts wußte, falsch sei. Diese Dokumente erschienen, je nach Bedürfniß. Kaum war ein Einwand gegen eine Collection der Chasles'schen Briefe erhoben worden, der sich auf die allgemein giltigen Fakta der Geschichte der Wissenschaft, stützte, so erschien eine neue Collection von Briefen, welche diese Facta in Abrede stellte; und dies wiederholte sich mehrmals hintereinander.

Es wurde eben gezeigt, daß die Chasles'schen Dokumente je „nach Bedürfniß" erschienen, eine Bemerkung die schon Secchi in Rom gemacht und die Herr Chasles sehr wohl aufgenommen hat. Indessen soll damit keineswegs ohne weiters ausgesprochen werden, die angeblichen Dokumente wurden von Chasles selbst nach Bedürfniß angefertigt, denn diese liegen offenbare Beweise vor, auch widerstreitet eine solche Annahme, so weit bekannt, ganz und gar dem Charakter des berühmten französischen Gelehrten. Aber daß in der That die fraglichen Briefe „nach Bedürfniß" erschienen sind, kann deenm nicht in Abrede gestellt werden. Wer hätte auch je geglaubt, daß Herr Chasles den gegen die Echtheit seiner Dokumente gemachten Einwurf — daß Pascal gar nicht die Masse des Saturnes berechnen konnte, weil der zeitige Mond dieses Planeten erst später entdeckt und beobachtet wurde. — dadurch widerlegen würde, daß in neue Dokumente hervorbrächte, welche beweisen, daß dieser Mond bereits viel früher bekannt war als man bis jetzt annahm, und daß er nicht von Huygbens, sondern von Galilei entdeckt wurde, — so daß dieser berühmte Fysiker zwei Saturnsmonde auffand, während man bis jetzt zu wissen glaubte (und zwar auf ernsteneremachten authentische Dokumente gestützt), daß Galilei die Zeit der Entdeckung des ersten Saturnsmonds schon längst kodt war! Doch wir wollen dem Fragen nicht vorgreifen, um die Unechtheit der angeblichen Dokumente von Chasles zu beweisen, wir wollen hier nur hervorheben, daß die ganze Art und Weise, wie in Frankreich der Streit geführt wird, einen neuen Beweis für die ungeheure Oberflächlichkeit gibt, welche selbst in den wissenschaftlichen Kreisen der Franzosen herrscht. [1]) Hatte irgend ein Gelehrter in Deutschland die Dokumente des Hrn. Chasles zu Tage gefördert, so würde ihm längst der apokryfe Charakter derselben nachgewiesen worden sein und es würde nicht das Unglück gehabt haben, die Echtheit der Briefe durch andere Briefe beweisen zu wollen, deren Echtheit ebenfalls nicht bewiesen ist. In Frankreich aber gefällt man sich darin, vom Hauptthema abirrend sich mit Nebenfachen und Wortklaubereien herumzuschlagen. Chasles bezieht sich allen Einwürfen gegenüber hauptsächlich immer wieder auf die ungeheure Menge von Dokumenten, welche er besitze, und die dzzüglich Pascals, Newtons und Galileis sämmtlich die beste Uebereinstimmung zeigten. Aber daß man dies, als einen Beweis ihrer Echtheit ansehen, wenn

[1]) Mit Recht wirft Mädler (in seinen soeben erschienenen „Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde") der neu gegründeten Akademie vor, sie hatte durch die Veröffentlichung dieser Angelegenheit in den Comptes-Rendus ihr eine Wichtigkeit beigelegt, deren sie gänzlich unwürdig ist. Auch in England hatte man dies schon im Jahre 1867 erkannt. Graf Orsay schrieb einen Brief an die „Times" mit folgenden Worten: „Es gibt nur eine einzige Lösung aller erwähnten Schwierigkeiten, und diese ist: die ganze Masse der Dokumente, welche durch Chasles der Akademie mitgetheilt worden, ist nichts als reine Fälscherei." A. d. H.

Digitized by Google

alle übrigen, unzweifelhaft echten Dokumente ihnen absolut widersprechen? Man hat durch Vergleichung nachgewiesen, daß die Unterschrift Pascal's in den Briefen an Chasles nicht von derselben Hand ist, welche seine offenbar echten Briefe unterzeichnet hat. Wie ist aber Chasles über diese Schwierigkeit hinweggekommen? Mit einigen schönen Worten, die vieles sagen, aber nichts beweisen. Der französische Gelehrte hat sich gegenwärtig (1869) so in seine Dokumente vertraut, daß er die ganze Geschichte der Wissenschaft im 17. Jahrhundert auf den Kopf zu stellen beginnt. Galilei schreibt er neuerdings eine Menge von Entdeckungen zu — u. a. auch die prismatische Zerlegung des Lichtes in sieben Hauptfarben! — ja daß die übrigen großen Entdecker seines Zeitalters entweder als Ignoranten oder Plagiatoren dastehen. Und dabei hat Galilei nie etwas über diese angeblichen Entdeckungen veröffentlicht, nie, außer in der „Dokumentensammlung" des Herrn Chasles! Wer im Gegentheil mit dem Charakter Galilei's bekannt ist, der weiß, daß dieser letztere keineswegs der Mann war, eine von ihm gemachte Entdeckung unter den Scheffel zu stellen. Im Gegentheile war der florentinische Fyrtler weit eher geneigt, sich zu sehr zuzuschreiben, als es streng genommen durfte. Hierüber kommt man nun einmal trotz des Martyrer-Nimbus, mit dem man sein Haupt umhüllt hat, nicht hinweg!

Wir werden im Nachstehenden speciellen auf die Mittheilungen von Chasles eingehen und hoffen auf diese Weise den Lesern den vollständigen Beweis zu liefern, daß die „Dokumente" des französischen Gelehrten, soweit sie die Entdeckungen von Pascal und Galilei betreffen, ganz und gar gefälscht sind, wenn gleich über die Person dessen, der diese Mystification in Scene gesetzt, vorläufig etwas Sicheres nicht zu ermitteln sein dürfte. Auf der Bahn, auf welcher H. Chasles mit der successiven Veröffentlichung seiner „Dokumente", je nachdem sie zur Widerlegung gemachter Einwürfe nothwendig erschienen, vorwärts schreitet, — führt die ganze Sache offenbar zu einem wissenschaftlichen Scandale, der freilich nur dadurch an Bedeutung gewinnt, daß er in der Pariser Akademie spielt" —

Sowohl Herm. Klein in seiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand. Es wäre überflüssig, das folgende, nicht minder treffliche Geschriebene, noch hinzufügen zu wollen, da der Ausgang — und zwar buchstäblich in dem oben pfeilgerten Sinne — da alles Weiß bekannt ist. Brain-Lues nennt sich der Schurke, dem Chasles durch seine unbegreifliche Leichtgläubigkeit mit 140.000 Frcs. (das ist der Preis der „Dokumente!") zum Opfer fiel. Und da gab es Menschen, die sich Gelehrte nennen, welche H. Chasles in seinen antiquarischen Bemühungen nach Kräften unterstützten und Herrn Leverrier wegen seines Nichtglaubens an die Echtheit der Schriftstücke [1]) mit einer Fluth von Vituperien überschwemmten. „Man müßte Franzose sein, um die Briefe Pascal's nicht verdächtigen zu können," „man muß keinen Funken von Liebe für die gloire nationale besitzen, um die unverhoffte Ehre, welche Frankreich in der Entdeckung der allgemeinen Gravitationsgesetze durch einen seiner berühmten Söhne zu Theil wurde — zurückweisen zu können," und wodergleichen hohle Fratzen mehr waren. Ja man erblickte sogar im Namen der Ehre „daß die Tinte der Schriftstücke alt, sehr alt und die Beschreibung des Falschers lebe noch und setze seine Arbeiten ununterbrochen fort, — abjudo und unhaltbar sei" sind das wahren Männer der Wissenschaft? Nenn es waren die Don Quixots der gloire nationale! —

Ausschüsse.

„Wie kommt es, daß die Kometen welche sich in unserem Sonnensysteme bewegen, gleichwohl nie ihre

[1]) Unter diesen befanden sich Briefe von Ludwig XIV., Molière, Montesquieu, Marivaux, Fontenelle, Maupertuis, Bernouilli, Rabelais, Kopernikus, Cyrillus Columbus, Calvin, Luther, Swinger, Machiavelli, Michel Angelo, Rafael, Thomas Morus, Karl V., Franz I., Maria Stuart, Shakespeare, Cervantes, Tasso, Dante, Petrarca, seiner Laura, Boccaccio, Karl dem Großen, Alcuin, Augustinus, Gregor von Tours, ja sogar von Julius Cäsar, Pontius Pilatus und den Aposteln! Im Ganzen an 30.000 Stück. Die Briefe Julius Cäsars waren ganz eigentlich nach unserem Kalender datirt. Hatten wir Recht gleich Eingangs zu sagen, die Sache war zu plump angelegt um eine ernste Erwähnung zu verdienen?

künftig werden, wie sie es doch zu gewissen Zeiten sein müßten, wenn das Kopernikanische System richtig ist?

Bei der Beantwortung dieser Frage, welche von Jemanden gestellt wurde, dem es — nach unserer Ueberzeugung — nicht um einen Gewinn, sondern um Belehrung zu thun war, erinnern wir uns lebhaft an die Frage Georg II von England. Dieser König war kein Liebhaber der Naturlehre [1], vielleicht deshalb, weil er öfter von herumreisenden Fysikern oder besser gesagt Fysikanten [2] betrogen worden war, wie Lichtenberg meint, aber noch wahrscheinlicher, weil, wie wir in der Note bemerkt haben, sein Streben eine ganz andere Richtung hatte. Drei seiner Hofleute hatten aber einen entgegengesetzten Geschmack: sie beeiferten sich heimlicher Weise an Voelesungen über die Naturlehre. Einst sagte sie der König, wenn es hinlänglich wäre, ohne Fysik gehen hätten? Und da sie es nicht leugnen konnten, wiederholte er: „Das ist eine recht liebe, es geht mir schon lange etwas im Kopf herum, das wißt ihr nie gleich erklären. Wie kommt es doch, wenn man in eine Tonne, welche z. B. 20 Pfund wiegt und mit Wasser gefüllt ist, welches auch 20 Pfund wiegt, einen Stein und 10 Pfund wirft, alles zusammen nun 50 Pfund wiegt, dagegen, wenn man statt des Steines einen Fisch von 10 Pfund hinein, es nicht mehr und nicht weniger als vorher — nämlich 40 Pfund — wiegt?“ — „Der Erste antwortete „Fische sind wasserigen Natur, wenn sie ins Wasser kommen, schlürfen sie so viel Pfund Wasser in sich, als sie wiegen, bei dem Stein aber ist dieß nicht der Fall.“ Der Zweite sagte: „Der Stein hat keine Flossen, kann also nicht schwimmen, sondern liegt am Boden auf. Hingegen der Fisch hat sie, braucht also nicht zu liegen, und ist also nicht schwer. Es ist gerade so, als wenn man einen Vogel in die Höhe wirft, der fällt nicht herunter, allein wenn man einen Stein in die Höhe, so fällt er herab.“ Der Dritte sprach, er müsse gestehen Seine Majestät nicht recht verstanden zu haben. Als es ihm nun der König wiederhalte, wünschte er den Versuch zu sehen. „Bene“, versetzte der König, „es ist ja kein wahres Wort daran!“

Damit ist eigentlich die Beantwortung der Frage schon gegeben. Absolut zu behaupten, daß Kometen nie rückläufig werden, ist Niemand berechtigt, daß diese Bewegung nur selten sich zeigen könne, geht aus der Ursache dieser Erscheinung hervor. Eine einfache Betrachtung der Beilage 7 lehrt, daß die Rückläufigkeit stets nur ein kleines Stück der Bahn umfaßt, da nun die Kometen uns nicht wie die Planeten während des ganzen Umlaufes, sondern nur in einem sehr kleinen Theile ihrer Bahn sichtbar bleiben, so ist es schon im voraus klar, daß dieses kleine Bahntheilchen nur in äußerst seltenen Fällen gerade mit dem Theile der Rückläufigkeit zusammenfallen wird. Geht man noch näher auf die Sache ein, so hat man sich zu vergegenwärtigen:

daß die Rückläufigkeit der äußeren Sonnenplaneten direkte Bewegung zur Zeit ihrer Opposition, bei unseren (näher als die Erde bei der Sonne stehenden) zur Zeit der unteren Conjunktion eintreten muß. Bei den Hummelsdoepeen ist entgegengesetzte Bewegung teilt das Gegentheil ein. Nun aber fällt die Sichtbarkeit der meisten Kometen in die Zeit, wo sie weiter als die Erde von der Sonne entfernt sind. Es ist demnach bei Kometen nur retrograde Bewegung, als zur zweiten Klasse gehörig, die Zeit ihrer Rückläufigkeit zugleich die Zeit ihrer Conjunktion, wo sie mit der Sonne zugleich über dem Horizonte stehen und schon deshalb nicht beobachtet werden können. Jene mit direkter Bewegung können nur zur Zeit ihrer Opposition, wo sie um Mitternacht den höchsten Stand am Himmelsgewölbe einnehmen, rückläufig werden. Der Grund warum die Opposition eines Kometen so selten beobachtet wird, liegt wie wir bereits gesagt haben, eben in der kurzen Zeit seiner Sichtbarkeit. Läuft ein anderer nun, wie dieß öfters der Fall ist, wenn noch gegen die Pla-

[1] Aber ein beste größerer von Soldaten und Frenezimmern, von ihm sagt Buckle, „es sei sein höchster Ehrgeiz gewesen, den Ruf eines großen Generals mit dem eines glücklichen Wüstlings zu vereinen“ (Geschichte der Civilisation in England“. S. 350)

[2] Dieser Ausdruck bezieht sich auf die Alchymisten oder Goldmacher, die sich zu jener Zeit an den Höfen der Fürsten wirklich eine bedeutende Summe Goldes machten

nelenrichtung, sondern senkrecht dornach, so ist eine Rückläufigkeit unmöglich.

Es ist somit augenscheinlich, daß bei Möglichkeit, bei Kometen den scheinbaren Rücklauf zu beobachten, sehr enge Grenzen gezogen sind. Wo aber die günstigen wer vielmehr nothwendigen Bedingungen dafür vorhanden sind, da tritt eine solche Bewegung — ohne auf die Einwürfe der Feinde des Copernikanischen Systemes zu achten — auch wirklich ein. Sollte z. B. die diesjährige Erscheinung des Kometen von d'Arrest schon mit Ende April beginnen, so würde unsere Lehr des Schauspiel der Rückläufigkeit an ihm bis Juli beobachten können. Bei den Kometen von 1681, 1811 und jenen von Halley, sind diese Bewegung thatsächlich statt gefunden.

Notizen.

Zur Beobachtung des Durchganges im Jahre 1874 sind als die für sonstige günstigsten Oerter von Hrn. Kanzleirath Poschen in Schwerin folgende Punkte vorgeschlagen worden:

1) Die Chatham-Inseln, südöstlich von Neu-Seeland und Mackol im Eingange des persischen Meerbusens.

2) Die Chatham-Inseln und die Hauptstadt Bosra (das alte Bethora) am nördlichen Ende des persischen Meerbusens.

3) Die Samoa-Inseln, insbesondere Upola mit dem Hafenplatz Apia in der Südsee und die Hafenstadt Mauke auf der britischen Inselgruppe der Seychellen an der Ostküste von Afrika.

Die Stereoskop-Bilder des Planeten Mars, welche H. John Brunning in London unlängst herausgab, und welche mehr Detail darstellen, sind begreiflicher Weise nicht nach der Natur, sondern nach einem Modell aufgenommen. Die Fotografie nach der Natur gabe höchstens das Bild des Planeten in der Größe eines Stecknadelkopfes. Das Modell ist jedoch gelten nach den Detailbeobachtungen von Dawes, Herschel, Mädler, Secchi und Lockyer angefertigt worden.

Für den Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Protuberanzen scheint der neuerdings von Secchi hervorgehobene Umstand zu sprechen, daß Wolfsloff, welcher bekanntlich die Protuberanzen bildet in sehr großer Menge in den Flecken und um sie herum vorhanden ist. Namentlich soll er besonders intensiv in den hellglänzenden Streifen, welche oft die Flecken durchschneiden („Brücken") und in den Lichtadern („Fackeln") der Sonne auftreten.

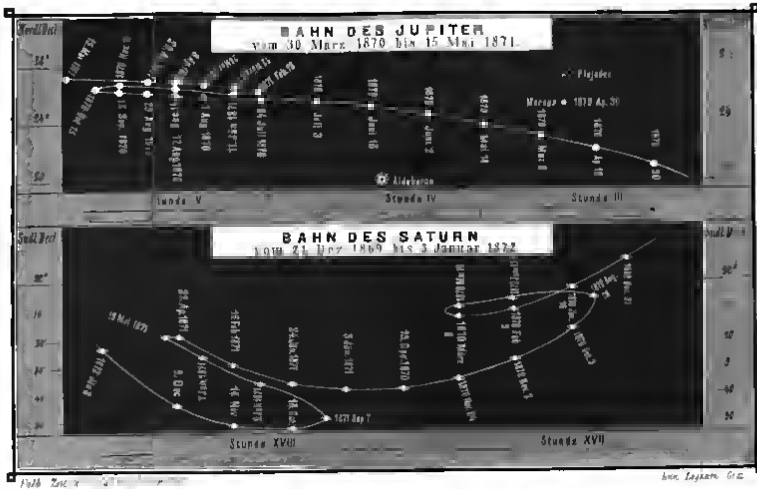
Eisdecken. Am 22. Febr. In Gloßgerow hat sich nach einer mächtigen Pause, die etwa 30 Jahre dauerten, wieder eine sehr rege Thätigkeit der Eisdruckerungen eingestellt. Zwar war diese Pause nur an seltenen Tagen frei von Erschütterungen. Seit dem 18. Feb. mehrten sich diese erheblich und fast in jeder Nacht traten leichte Erschütterungen ein, bis am 22. einige Minuten vor halb 9 Uhr durch einen plötzlichen Ruck Fenster, Thüren und Balken klapperten, dem sogleich ein zweiter schwächerer folgte. Der Herd dieses Stoßes scheint sich unter dem nordöstlichen Theil von Großgerow zu befinden, so daß fast überall in den unteren Stockwerken ein ein merklicher Ruck beobachtet wurde. Der Stoß wird aber ganz besonders deutlich unterhalb, wenn dann stehende Personen ein deutliches Weichen in der Tiefe und plötzliches Aufstoßen des Bodens beobachtet wurde. Die meisten dieser Personen schien dieses Aufstoßen eine dem Hinabsinken folgende aufwärts gehende Bewegung zu sein. In den höheren Stockwerken wurde zugleich im Schwanken der Decke noch der Seite bemerkt. Die gegenwärtige Erschütterungsepoche brachte auch wiederum die Gegend von Mainz in den Bereich der Erschütterungen, welches längere Zeit ganz davon verschont geblieben war, indem sich seither das Erschütterungsgebiet mehr nach Darmstadt und dem sogenannten Ried in der Richtung nach Mannheim zu ausgedehnt hatte. (K. Z.)

Der „Stern" erscheint alle 14 Tage, 6 Stück sind Großoktav mit artistischen Beilagen und kostet **ganzjährig** 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., **halbjährig** 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und **Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 1868, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur A. Falb.

Druck u. Verlag des Leykam in Graz.

(Hitze eine Beilage)



SCHEINBARE PLANETENBAHNEN

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit." Kosmos.

№ 8. Graz und Leipzig, 15. April 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär

(Beilage 5)

(Fortsetzung zu S. 52)

Der zweite Sprung (ol Kafza el thanija) enthält λ und μ. Er berechnet auf alten Karten die Tatze des rechten Hinterfußes.

11. Thanija borealis (λ) „die nördliche Thanija" ein Stern 3 bis 4. Größe in $10^h\ 7^m$ AR und $+43°\ 43'$ Decl, ist genauer noch unerforscht. Etwa 2 Vollmondsdurchmesser hinter ihm (auf die tägliche Bewegung bezogen) befindet sich ein Nebel-Conglomerat, das jedoch nur durch sehr gute Instrumente gesehen werden kann.

Die Eigenbewegung von λ beträgt in 100 Jahren

AR . — 24^s9 [1]

D . — 8^s9.

12. Thanija australis (μ) „die südliche Thanija," ein Stern 3. Größe in $10^h\ 13^m$ AR und $+42°\ 18'$ Decl. Herschel stellt ihn, seiner Helligkeit nach, zwischen γ im Perseus und β im nördl. Dreieck. Die Lichtquantität ist 71 (jenes = im Centaur = 1000 gesetzt). Vor ihm steht gleichfalls 2 Vollmondsbreiten entfernt, ein feiner Nebelpunkt. Seine 100jährige Eigenbewegung beträgt in

AR . . — 10^s5

D . . + 0^s4.

Der dritte Sprung (ol Kafza el thalitha) umfaßt die beiden Sterne ι und κ am rechten Vorderfuß des Bären.

13. Thalitha (ι) „der Dritte", ist ein Stern 3 Größe in $8^h\ 43^m$ AR n $+48°40'$ Decl. Seine Lichtquantität ist 67 und er steht demnach in der Helligkeit zwischen γ der Wasserschlange und γ im Fuhrmann. Er ist einer von denjenigen Sternen, bei welchen auch die Entfernung von der Erde nicht mehr ganz unbekannt ist. Seine Parallaxe wurde nämlich von Peters zu Pulkowa schon 1842 gleich $0''133$ gefunden. Demnach beträgt die Entfernung von der Erde über 32 Billionen

[1]) Die Eigenbewegung in AR ist hier unmittelbar so angegeben, wie sie in eine nach dem richtigen Bilde gezeichnete Himmelskarte aufgetragen werden kann, um daraus die Richtung zu ersehen, in welcher λ gegen welchen Stern der sie treffende sich fortbewegt. Um aber die wahre Quantität der scheinbaren Bewegung in Rectascension zu erfahren, und mit jener in Declination oder mit der eines anderen Sternes, der nicht auf demselben Parallelkreis steht, vergleichen zu können, müßte man erst eine Reduction vornehmen, weil die Quantität einer Bogenstunde bei jedem Parallelkreis eine andere ist, indem je dieser gegen den Pol zu kleiner werden. Die so reducirte Eigenbewegung in AR würde bei dem obigen Sterne nur $1''0$ bei agen

Messen, welche der Achsstrahl erst in $24^1/_2$ Jahren zu durchlaufen im Stande ist. Seine hundertjährige Eigenbewegung hat man in AR . . = — 67″8
D . . = — 27″1
gefunden. Die wahre Bewegung im Raume würde demnach über 3 Meilen während einer Sekunde betragen. Es ist dies eine der kleinsten Geschwindigkeiten dieser Art, welche man bis jetzt bei den Fixsternen gefunden hat. Er ist ferners auch ein Doppelstern. In 12″ Entfernung befindet sich ein purpurfarbener Begleiter 13. Größe und zwar in NNW. Er ist jedoch nur durch ausgezeichnete Instrumente wahrzunehmen. Auf Herschel machte das Ansehen desselben den Eindruck als leuchte er nur mit reflectirtem Lichte, was jedoch sicherlich nicht der Fall ist. (S. Bd. I, S. 39 u. 132.)

14. Kafzu (κ) „der Sprung", ein Stern zwischen 3. u. 4. Größe, in 3^h 53^m AR und + 47° 47′ Decl. Die Lichtstärke beträgt 66 und stellt ihn zwischen γ des Cefeus und ε der Kassiopeja. Die hundertjährige Eigenbewegung ist
in AR . . = — 10″2
D . . = — 10″0
Der arabische Name entstand wahrscheinlich dadurch, daß die für beide (ε und κ) geltende Bezeichnung „al Kalza el thalitha" von den europäischen Abschreiber mißverstanden und jedes Wort als besonderer Sternname aufgefaßt wurde.

Nun kommen wir zu jenen Sternen, welche nach der arabischen Mythe den Teich vorstellen, in welchen die vom Löwen verscheuchten, sieben behandelten „Gazellen" springen (S. S. 49). Es sind die sieben bogenförmig gelagerten Sterne ξ, ο, π, ρ, η und σ, welche durch diese halbkreisförmige Anordnung an das Ufer eines Teiches erinnern. Die Benennung „Teich" (el hûd) findet sich auch auf dem Dresdner Globus und in dem Sternverzeichnisse des Ulug Beg[1]). Auf ersterem bilden diese Sterne das Halsband des Baren. Wir heben davon nur die interessantesten heraus.

15. σ, ein Stern 3. Größe in 9^h 22^m AR und + 52° 24′ Decl. Seine Lichtquantität ist 67, demnach reiht er sich zwischen β des Cefeus und ο der Wasserschlange am. Seine Eigenbewegung gehört zu den stärksten, die uns bekannt sind und beträgt in einem Jahrhundert:
in AR . . = — 159″0
D . . = — 58″3
16. η, ein Stern zwischen 3 und 4 Größe in 9^h 14^m AR und + 63° 45′ Decl. Er ist ein Doppelstern (Struves Katalog 1351), wobei der Hauptstern fast der Begleiter genau gefurcht ist. Dieser befindet sich 23″ westlich (genau)[2]) vom letzteren und ist 9,5 Größe. Litrow führt ihn in seinem Atlas als dreifach an, indem er noch einen Stern 12. Größe in 80″ Distanz dazu rechnet. Die Eigenbewegung des ganzen Systems ist
in AR . . = — 27″4
D . . = + 3″0
17. ρ, ein Stern 3. Größe in 11^h 1^m AR und + 45° 22′ Decl., steht mit seiner Lichtmenge 71 zwischen ε des Pegasus und ε des Fuhrmanns. Die Eigenbewegung beträgt in
AR . . = — 12″0
D . . = — 8″2
Die Sterne ρ, σ, A, π, d und ο heißen bei den Arabern die „Gazellen". Es waren deß jene, welche in den „Teich" springen und

[1]) Die Sternverzeichnisse des Alterthums sind, chronologisch geordnet folgende:
1. Der Katalog von Hipparch 150 v. Chr. zu Alexandrien theils aus eigenen, theils aus den 200 Jahre alten Beobachtungen des Timocharis und Aristillus angefertigt (wegen das Erscheinen eines auffallenden neuen Sternes Veranlassung gegeben), umfaßte 1022 Sterne.

2. Der Katalog des Ptolemäus (Almagest S. Bd. II, S. 108) um 137 n. Chr. enthält die Sterne des vorigen, aber mit Berücksichtigung des Fortrückens der Nachtgleichen (S. Bd. I, S. 101) auf seine Zeit reduciert.

3. Der Katalog des Arabers Al-Batani, 880 n. Chr., gleichfalls eine Reduction des vorigen. (Der Unterschied beträgt fast 12°.) Lateinisch vom Regiomontanus 1644 zu Bologna herausgegeben.

4. Der Katalog des Tatarenfürsten Ulug Beg (Enkel des berühmten Tamerlan), um 1430 nach Chr., vollständig unabhängig von den vorhergehenden, nur aus eigenen Beobachtungen zusammengesetzt und 1017 Sterne umfassend, übertrifft den übrigen an Genauigkeit. Ein Abdruck wurde im Jahre 1665 von Thomas Hyde besorgt. Die folgenden Verzeichnisse werden wir bei einer anderen Gelegenheit erwähnen.

[2]) Diese Richtungsangaben gelten stets für den Moment der oberen Culmination des Doppelsternes, d. h. wenn er am höchsten über dem Horizonte steht.

Digitized by Google

deren „Spuren“ oder „Spelunge“ wie oben bereits aufzusuchen behandelt haben. Die Bezeichnung „ zu tragen zwei nahe beisammen stehende Sterne. Wie erwähnen nur

18 σ einen Stern 5 Größe in $8^h\,56^m$ AR u $+\,67°\,47'$ Decl. Er ist ein nur in guten Instrumenten zu beobachtender Doppelstern, dessen safranblaue Begleiter vom lebhaft weißen Hauptstern nach im Jahre 1837 um 4″7 abstand und daher viel leichter zu beobachten war, als gegenwärtig wo die Distanz nur mehr 3″3 beträgt. Die Größe des Begleiters ist 9,5 und seine Richtung vom Hauptstern WSW, auch diese hat derselbe etwas nicht unbedeutende Veränderung gezeigt. Die physische Zusammengehörigkeit beider Sterne steht daher außer Zweifel und es dürfte die Möglichkeit einer Bahnberechnung nicht mehr ferne stehen. In Struves Katalog trägt dieß Paar die Nummer 1306.

19 ν, ein Stern zwischen 3 und 4 Größe ist $8^h\,17^m$ AR und $+\,61°\,15'$ Decl. Seine hundertjährige Eigenbewegung beträgt

$$\text{AR} = -\,23″3$$
$$\text{D.} = -\,14″3.$$

20 m, ein Stern 6 Größe ist $11^h\,30^m$ AR und $+\,65°\,14'$ Decl. ist doppelt. (Struve 1559.) Der genaue Begleiter (Größe 7,8) steht 3″1 vom weißen Hauptsterne entfernt. Er ist leicht zu finden, da α und β mit ihm ein gleichschenkliges Dreieck bilden. Leichter zu beobachten sind die beiden folgenden.

21. z (Struve 1561) 6. Größe in $11^h\,30^m$ AR und $+\,46°\,0'$ Decl. doppelt. Der gelblich-weiße Hauptstern hat genau westlich in 10″4 Distanz einen aschfarbenen Begleiter 8. Größe.

22. p (Struve 1415), ein Stern 6. Größe in $10^h\,4^m$ AR und $+\,71°\,52$ Decl. doppelt. Der $16''4$ vom Hauptsterne gegen SSO stehende Begleiter ist 7. Größe, die Farbe des Paares ist hellweiß. [1])

23. 111_1 (Struve 1555) eine Doppelstern 6. Größe $11^h\,27^m$ AR und $+\,28°\,10'$ Decl. — hart an der Grenze [2]) gegen den kleinen Löwen. — Der nur 1″4 vom Hauptsterne gegen NNW stehende blaßblaue Begleiter ist 7. Größe. Merkwürdig ist die Lage dieses Paares in einer sie das nackte Auge sternenarmen Gegend, wahrend durch große Instrumente besehen dasselbe — wie Smith sich ausdrückt — „in einem Ocean von Nebelflecken zu schwimmen scheint“.

24. 156 (Struve 1770), ein Doppelstern 6 Größe in $13^h\,32^m$ AR und $+\,51°\,35'$ Decl. hart an der Grenze gegen die Jagdhunde [3]). Der dunkelblaue Begleiter ist 8 Größe und steht $1''9$ vom topasgelben Hauptsterne OSO entfernt.

25. 57 (Struve 1543) ein Doppelstern 5 Größe in $11^h\,20^m$ AR und $40°\,16'$ Decl. ebenfalls gegen die Jagdhunde zu (auf der gerade Linie zwischen ν und χ, etwas näher an ersterem, aber genau in der Mitte zwischen ν und z). Der schön violette Begleiter ist 9. Größe und steht vom gelblich weißen Hauptsterne $5''9$ fast genau gegen N entfernt. Seit dem Jahre 1833 hat sich zwar keine Aenderung in der Distanz wohl aber in der Richtung gezeigt, indem er sich um 6·5 gegen West dreht. Es wird also nach Jahrzehnten genau nördlich vom Hauptsterne zu stehen kommen. Die physische Verbindung ist demnach außer Zweifel.

26. 65 (Struve 1579), ein doppelfacher Stern 6. Größe [4]) in $11^h\,46^m$ AR und $+\,47°\,22'$ Decl. (Wenn man α und χ durch eine gerade Linie verbindet und darauf von der Seite der Jagdhunde eine Senkrechte errichtet, so liegt er an dieser letzteren und bildet mit den genannten Sternen ein gleichschenkliches Dreieck). Das ganze System besteht aus 2 Hauptsternen, deren jeder 7. Größe ist und einem Begleiter von 9,5 Größe. Wenn man den weißen Nachbar des letzteren als Ausgangspunkt nimmt, dann findet sich der zweite gleichfalls weiße Hauptstern in einer Entfernung von 63″ gegen OSO und der dann purpurne Begleiter in 3″8 gegen NNO. Die physische Verbindung ist zwar noch nicht erwiesen, aber sehr wahrscheinlich. Die zwei letzteren sind außerdem des Lichtwechsels verdächtig.

[1]) Auf Beilage 5 am linken Rande außerhalb des Rahmens.

[2]) Auf Beilage 5 konnte er daher nicht mehr Platz finden.

[3]) Wenn man γ und α durch eine gerade Linie verbindet, so steht dieses Doppelstern fast Beilage 5 rechts davon zwischen den genannten, aber um mehr als zwei Drittheile näher an γ.

[4]) Diese Ziffer gilt für den Totaleffect aller 3, der Hauptstern für sich allein ist natürlich stets schwächer als diese Gesammtangabe besagt.

27 277 (Struve 1795) ein Doppelstern 7. Größe m 13h 53m AR und + 53° 53' Decl. Der glänzend weiße Hauptstern hat fast genau nördlich in 6″·8 Distanz einen blaßblauen Begleiter 12. Größe. Mit freiem Auge nicht mehr zu sehen, daher noch auf Bell. 5 nicht verzeichnet. Doch wird er leicht gefunden, wenn man von ζ gegen Alkor ausgehend die Kette von 4 Sternen 6. Größe verfolgt, welche sich an Alkor anschließt, die zwei letzten (untersten) durch eine gerade Linie verbindet und noch um $^1/_3$ nach unten verlängert.

28 58 (Struve 1428), ein Doppelstern 7. Größe in 10h 16m AR und + 55° 26' Decl., bestehend aus nahezu zwei gleich großen Componenten von 8. und 8.5 Größe. Der Begleiter steht 3″·6 genau in Ost vom ersteren. Beide weiß. Er steht auf der geraden Linie zwischen κ zum Nebel n_2, um $^2/_3$ der ganzen Distanz vom letzteren entfernt.

29) R, ein veränderlicher Stern von schwach rothlicher Farbe in 11h 33m AR und + 69° 37' Decl. Seine bedeutendste Größe („Maximum") wechselt zwischen 6.8 und 7,6, während er im „Minimum" auf 12 herabsinken kann. Zuerst im Jahre 1853 von Pogson zu Oxford als veränderlich constatirt, wurde er seither häufig von Dudemone, Auwers und Schönfeld beobachtet, und darnach die zur Vorausbestimmung des stärksten Glanzes nöthigen Daten („Elemente") berechnet. Der Gang des Lichtwechsels ist zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. Die Zunahme dauert 103. die Abnahme 189, die ganze Periode 302·3 Tage. Die Hauptepoche des Maximums auf 1859 Jan. 15 festgesetzt, läßt sich das Maximum für eine beliebige Zeit leicht berechnen. Man wollte z. B. darstellen für 1870 finden, so zeigt sich zunächst, daß, von der Hauptepoche bis Januar 1870, 13 Perioden, jede zu 302,3 Tagen abgelaufen sind und die zu findende Epoche die 14 ist. Wir haben demnach

$$14 \times 302{\cdot}3 = 4232{\cdot}2 \text{ Tage}$$

oder

11 Jahre 214 Tage

zu der Epoche 1859 Jan 15 hinzuzugeben und finden: 1870 August 17. als den Tag des größten Lichtes von R im großen Baren [1])

30 S, ein veränderlicher Stern von constant rothgelber Farbe in 12h 37m AR und + 61° 58' Decl. Sein Maximum wechselt zwischen der 7,6 und 8,2 Größe, während er im Minimum auf die 10,5, ja öfters sogar 11 Größe herabsinkt. Die Periode ist 224,8 Tage und die Hauptepoche 1860 Juni 1,8 [2])

Die Veränderlichkeit wurde im Jahre 1853 von Pogson entdeckt und die Elemente von Schönfeld (aus 5 eigenen und 2 Beobachtungen von Auwers) abgeleitet. Das Minimum fällt, nach Schönfeld, nahe in die Mitte zwischen zwei Maxima, und es wurde von dem genannten Astronomen in allen beobachteten Erscheinungen gefunden, daß in der Nähe des Maximums die Lichtabnahme rascher vor sich geht als die Zunahme, ein merkwürdiger Umstand, der sich auch bei anderen Veränderlichen und auch bei neuen Sternen gezeigt hat. Die rothgelbe Farbe ist auch im Minimum noch erkennbar. Nach den ihm angegebenen Elementen war das letzte Maximum am 6. April d. J. und demnach fällt das nächste auf den 17. Nov d. J.

31. T, ein veränderlicher Stern von röthlicher Farbe in 12h 29m AR und + 60° 22' Decl. Im Maximum wechselt er zwischen der 6.5. und 7.1. Größe, das Minimum bringt ihn auf die 12. und auch auf die 13. Größe herab. Die Periode ist 257,3 Tage und die Hauptepoche 1865 Jan. 23. Er wurde im Jahre 1843 von Argelander, jetzt Direktor der Sternwarte in Bonn, beobachtet, dann im Jahre 1856 von Hincke (Postmeister in Driesen) nicht mehr gefunden und darauf 1860 in Bonn als veränderlich erkannt. Die Elemente wurden von Winnecke berechnet. Das Minimum liegt auch hier genau in der Mitte zwischen zwei Maxima, jedoch hat Prof. Schönfeld 1865 im Januar in der Nähe des Maximums die Abnahme rascher gefunden, als die

[1]) Wir werden für dieses Maximum zur rechten Zeit ein Detail Kärtchen beingen, welches die Auffindung und Beobachtung erleichtern soll.

[2]) Man übersehe hier den Decimalstrich nicht! Diese genaue Angabe in Decimaltheilen des Tage ist dort wo viele Perioden in Rechnung kommen sehr wichtig.

Zunahme, allein im Oktober beobachtete er das Gegentheil. Das nächste Maximum fällt auf den 11. Sept. d. J.

(Schluß folgt.)

Notizen.

Eine große Sonnenfleckengruppe wurde am 16. März vom Herausgeber mit freiem Auge beobachtet, nachdem dieselbe zuvor in einem Steinheil'schen Tubus gesehen worden war. Je länger das Auge auf der Sonnenscheibe verweilte, desto schwächer hob sich der schwarze, am nordwestlichen Rande befindliche Punkt vom gelben Hintergrunde ab. Es war Hoffnung vorhanden, daß ein Theil der aus mindestens zwanzig einzelnen Flecken zusammengesetzten Gruppe noch in den ersten Apriltagen zum Vorschein kommen wird. — P. Secchi in Rom schließt aus seinen Beobachtungen, daß die Sonnenflecken Höhlen seien, welche dichter metallischer Dämpfe, welche die Sonnenatmosphäre bilden, und da die Beschaffenheit dieser Substanzen auch in der dünneren Atmosphäre oberhalb des Niveaus dieser Höhlen die nämliche ist, so ergibt sich daß der Unterschied ihrer Erscheinung nur von der größeren Dichtigkeit herrühret. Nach ihm besteht der glänzende Lichtkreis aus einer Materie, welche in der gasigen Sonnenatmosphäre im Zustande festen oder flüssigen Niederschlages in Schwebe gehalten wird, wie der Wasserdunst in der Luft bei uns schwebend bleibt. Und wie jeder Dunst mehrfache Schichten dieser Wolken in verschiedenen Höhen hervorbringen muß, ebenso kann man sich die Unterschiede der Lichtstärke erklären, die man in den verschiedenen Regionen der Flecke und ihrer Kerne bemerkt.

Venusdurchgang. An der Akademie der Wissenschaften in Petersburg soll eine besondere Commission ernannt werden, welche das Programm zu einer Expedition behufs Beobachtung des Venusdurchganges am 26 Mai 1874 zusammenzustellen hat. Als Mitglieder dieser Commission nennt man die HH. Struve, Sawitsch, Wilde, die Astronomen am Conservatorium zu Pulkowa, Dullen und Wagner, den Admiral Stelzoy und den Generalmajor Forsch. Die Commission wird deshalb so früh berufen, weil der Entwurf eines Programms, das Herschaffen der nöthigen Instrumente und nach vielen andere viel Zeit und Erwägung erheischen. England, Frankreich und der Norddeutsche Bund sind jetzt schon mit Vorbereitungen zur Beobachtung dieser Erscheinung beschäftigt. Die genannten Staaten denken drei Expeditionen abzufertigen, nach dem stillen Ocean — in der nördlichen Hemisfäre, nach dem indischen Ocean — in der südlichen Hemisfäre, und wenn es die Verhältnisse zulassen, soll auch eine Expedition nach dem Asiatischen Continent abgehen. Die russische Expedition wird wissenschaftliche Beobachtungen auf dem Continent der alten Welt sammeln, insbesondere an den Orten, welche innerhalb der Grenzen Rußlands liegen, auf der Strecke von Petropawlowsk durch Nertschinsk und Orsk bis zum Schwarzen Meer. Während der Regierung Katharinas der Zweiten, vor hundert Jahren also, sind von den russischen Astronomen Beobachtungen über den Venusdurchgang angestellt worden, und haben schon damals die Wissenschaft um vieles bereichert, um so mehr ist jetzt die Ansicht nachgedacht daß bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft die Ergebnisse einer Expedition viel reichhaltiger ausfallen werden. (N. A. Z.)

Kometenbahnen. Hr. M. Roler in Ofen macht darauf aufmerksam daß die 22 innerhalb der Sonnenferne der Kometen Halley sich bewegenden Kometenbahnen ihren Aphelpunkten sich an die Bahnen von Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun anschließen, so daß in das Gebiet des ersteren 13, des zweiten 2, des dritten 1 und des letztern 6 gehören. Es läßt sich noch nicht entscheiden, ob diese Vertheilung eine zufällige oder eine naturnothwendige ist, jedenfalls verdient die Thatsache alle Beachtung.

Erdbeben. Wir haben nach folgende Erscheinungen nachzutragen:

1) Am 17. Februar erfolgte um 12 Uhr 13 Min. Mittags in S. Francisco (Californien) ein bedeutendes Erdbeben (Leipz. Ill. Z. 19. März.)

2) Am 22. Februar d. M. Tage, wo sich auch in Genf gegen wieder eine neue Thür-

tigkeit empfindete, [1]) ereignete sich ein zerstörendes Erdbeben in Makri, an der kleinasiatischen Küste und versetzte auch die Bewohner von Rhodus in große Angst. Am ersteren Orte stürzten einige Häuser ein, andere erlitten Beschädigungen (A. A. 3. 24 März.)

3) Am 26 Febr. um ½1 Uhr Mittags in Gruschgerau eine Erschütterung, welche in Basel zu derselben Zeit mit Heftigkeit auftrat. (Bad. 5 März)

4) Am 27. Febr. gegen 2 Uhr Nachmittags in Großgerau und der doppelten Zahl der sonst vernommenen unterirdischen Donnerschlage. In Basel hat eine schwächere Erschütterung Morgens gegen 7 Uhr ein. (Bad. 5. März)

In Idria fühlte man die Erschütterung um ¾12 Uhr Mittags (Bad. 7. März)

5) Am 28. Febr. in Triest um 12 U. 20 Min. Mittags eine leichte Erschütterung. In Idria um ¾12 U. In Volosca (nordwestlich von Fiume) wurde sie um dieselbe Zeit, wie in Triest, aber stärker beobachtet, und wiederholte sich etwas schwächer gegen 3 Uhr Nachmittags. In Laibach hat sie um 12¾ Mittag auf. (Bad. 5., 5., 7. u. 10 März)

Ferners wurde sie auch in Görz, und besonders heftig in den Dörfern Illyrisch-Feistritz und Duinegg verspürt.

6) Am 1. März. In Fiume ein sehr heftiger Erdstoß um 9 Uhr Abends, dem nach einer Viertelstunde ein minder heftiger folgte. Auch während der Nacht und während des folgenden Tages machten sich mehrere leichte Erschütterungen fühlbar. In Clana (im Karst, Bezirk Volosca), hatten an diesem Tage 15 Erschütterungen statt, in Folge deren die Ortschaft fast unbewohnbar geworden ist. In Agram und der Umgebung von Karlstadt um 9 Uhr 10 Min. Abends basselbe Phänomen, ebenso in Voltasca, wo im Laufe der Nacht noch 4 weitere, jedoch schwächere Erschütterungen folgten. In Laibach um 9 Uhr Abends zur gleichen Zeit auch in Triest. In Idria hing um ½9 U. Abends, drei ziemlich heftige Stöße anzeigend, wurde diese Erschütterung noch verspürt in Navakincina, Sussak, Zuhire, Podgraje und besonders heftig in Cissarz. Feiners bei Karlstadt in Kroatien, in Ragusa, Steiu, Pignan (bei Radmannsdorf) Saag (Innerkrain) und Adolfswerth. Die größte Kraft des Stoßes enthielte sich auf einer gewissen Linie die sich vom Schneeberg über Clana gegen das Meer hinzieht (Pinguente Abbdl. 4. März Bad. 6., 7. u. 10. März)

7) Am 3 März in Pulsano 4 Stöße (Bad. 7. März.) Hier so wie in Fiume wiederholten sich die Beben allmählig immer schwächer bis zum 7. März. (Bad. 10 März)

8) Am 9 März wurde in Schemacha ein bedeutendes Erdbeben verspürt, dem ein unterirdisches Getöse vorausging, das 5 Sekunden dauerte. (Bad. 18 März.)

9) Am 11. März wurde in Hamburg von der Höhe um 12¼ U. Mittags eine leichte Erschütterung bemerket (l. c.)

10) Am 16. März. Seit dem 14. März hat man in Großgerau wieder häufigere Erschütterungen wahrgenommen, wovon die am 16. Morgens 10 U. 30 Min. 11 U. 41 Min. stattfindig waren. (Darmst. 3 17. März)

11) Am 18. verspürte man noch 5 Uhr Morgens in Friedrichshafen am Bodensee einen ziemlich starken Erdstoß dem gegen 7 Uhr ein zweiter, jedoch weit schwächerer folgte (St. Gallner 3) Diese beiden Stöße sind auch in Mainhof (Baden) welches ¾ Meilen von Friedrichshafen entfernt ist um dieselbe Zeit beobachtet worden (Bad. 25. März)

Wir haben hiezu zu bemerken:

a) Aus allen diesen Erscheinungen treten offenbar die Tage um den **1** und **17.** März, — was Stärke, Häufigkeit und Verbreitung der Beben betrifft — entschieden hervor und das sind gerade die Tage der supponirten Hochfluth, die unter gewissen Verhältnissen (s. „Grundzüge" S. 52) bei Erdbeben um einen oder mehrere Tage vor oder nach die mathematischen Termine welche auf den 2. und 17. März fallt eintreten kann. Was die Tage um den 17 März betrifft, so sind noch weitere Nachrichten abzuwarten, bevor in Vergleich mit dem 1. gezogen werden kann, denn die Theorie fordert, daß nicht der jedem

[1]) S. S. 56.

einzelnen Termine die geographische Lage der getroffenen Punkte dieselbe sei.

b) Wie habim S. 40 (Nummer vom 1. März) gesagt: „Es wird gut sein, auch darauf die Aufmerksamkeit zu richten, ob in den Tagen um den 18. März nicht Gewitter oder Hagelschläge an mehreren Orten auftreten." Nun beachte die A. A. Z. vom 24. März eine Correspondenz aus Rhoden (bottet a. 6. M.) worin bereits auf dem Berichte des Erdbebens vom 22. Febr. folgende Nachricht verbunden ist: „Am 20. Febr. wüthete ein furchtbares Ungewitter auf unserer Insel. Der Sturm dauerte 16 Stunden und als er endlich nachließ, trat ein fruchtbarer Platzregen ein, welchem **Hagel** folgte, dessen Stücke mehr als eigroß waren." Dieses Phänomen fällt genau auf die Tage an welchen nahezu dieselben Mondstellungen als am 18. März eintraten. Am 17. war das stärkste Beben in Californien, am 22. das in Kleinasien. Was den Sturm betrifft, so erlaube ich mir auf in Band II, S. 174 ausgesprochene Vermuthung hinzuweisen, daß sich die Knüpfe zwischen den kosmischen und terrestrischen Factoren um die Herstellung des Gleichgewichts die Atmosphäre gegen Luftbewegungen d. h. **Stürmen** kund geben könnten. Jedoch muß bei solchen Schlüssen immer große Vorsicht beobachtet und ein occasioneller Fall nie als beweisend angesehen werden. Deshalb ist folgende Mittheilung von großem Interesse, weil sie das Gewicht des erwähnten Falles schon um ein Bedeutendes verstärkt.

Löbliche Redaction!

„In Nr 5 des „Sirius" sprechen Sie die Vermuthung aus, es dürfte um den 18. März Gewitter oder Hagelschlag auftreten. Nun ist in der St. Gallner Zeitung aus Glarus zu lesen: Nachdem es den ganzen Tag gregnet hatte, hatten wir am 18. Abends 11 Uhr ein regelrechtes **Gewitter** mit Blitz und Donner."

Donaduy, am 25. März 1870.

Stitler, k. k. Steuerassistent.

Es wird der Zukunft anheimfallen, zu entscheiden, ob hier nur ein zufälliges Zusammentreffen oder ein Causal-Nexus beider Erscheinungen mit den Mondstellungen vorliegt, und im letzteren Falle, ob die nächste Ursache der elektrischen Entladung in den Bewegungen der Luft, oder in jenen des Gebäudes zu suchen ist. Mag sich die Sache wie immer verhalten, stets wird es ein Verdienst sein, auf solche Naturerscheinungen zu achten, sie zu sammeln und endlich auch vorurtheilsfrei zu discutiren. Zu den Tychos müssen sich die Kepler gesellen, wenn die Wissenschaft fortschreiten soll.

Planetenstellung am 1. und 15. Mai. [1])

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
		Mirbur			
Mai					
1	3h 45m	+ 22° 3′	4h 56m Morg.	1h 8m Abds.	9h 20m Abds.
15	4 55	24 45	4 50 „	1 23 „	9 56 „
		Venus			
1	23h 41m	— 2° 27′	3h 14m Morg.	9h 5m Morg.	2h 56m Abds.
15.	0 34	+ 2 2	2 48 „	9 2 „	3 16 „
		Mars			
1	1h 53m	+ 11° 5′	4h 14m Morg.	11h 16m M.	6h 18m Abds.
15.	2 33	14 41	3 38 „	11 1 „	6 24 „

[1]) Auf besonderen Wunsch eines Hrn. Abonnenten geben wir in Zukunft die Planetenstellung in dieser Form, welche strenge genommen (mit geocentrisch) nur für einen Ort gilt, der den betreffenden Himmelskörper um 12h Mittag (Berliner Zeit) eben im Zenith hat. Mittelst Beilage 13 und 14 des I. Bandes wird Jedermann die alte Form der Angaben wieder herstellen können.

Datum	Gioc. Rectasc. ension	Gioc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
			Jupiter.		
Mai					
2.	3h 45m	+ 19° 9'	5h 12m Morg.	1h 4m Abds	8h 56m Abds
16	3 59	19 52	4 26 „	12 23 „	8 20 „
			Saturn.		
1	17h 52m	— 22° 9'	11h 14m Abd.	5h 11m Morg	7h 8m Morg.
15	17 49	22 8	10 16 „	2 13 „	6 0 „
			Uranus		
1	7h 21m	+ 22° 35'	8h 24m Morg	4h 40m Abds	12 56 Morg
15.	7 23	22 34	7 31 „	3 47 „	12 3 „
			Neptun.		
1	1h 16m	+ 6° 21'	4h 6m Morg	10h 46m Mg.	5 20 Abends
15.	1 18	6 32	4 4 „	9 42 „	4 20 „

Venus ist Morgenstern und zeigt am 1. ein Fast nne der Mond 6 Tage nach dem Vollschein, ist zunehmend und entfernt sich von der Sede. Der **Mond** steht am 14. in der Erdnahe am 26. in der Erderne, am 12. und 25. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 6., den tiefsten am 18., Vollmond ist am 15., Neumond am 30. Die Trabanten **Jupiters** konnen wegen der Nahe des Planeten an der Sonne (am 25. ist die Conjunction) nicht beobachtet werden. Bei **Saturn** hat die große Achse der Ringellipse 41, die kleine 18 Bogensekunden, beide sind in Zunahme, die Neigung des Ringes ist östlich und in Abnahme.

Berichtigung.

S. 28 Zeile 15 v. o. des 30 statt 0.

S. 39 „ 13 v. u. „ $\frac{m}{r^2}$ statt $\frac{m}{p^2}$

Correspondenz.

H. Th. Mel—. in Berlin. Es war uns erst mit der 9. gewordenen Nummer möglich, Ihren berechtigten Wünschen zu erfüllen und erbitten uns auch in Zukunft ihre Vorschläge. H. Sl—. in Dornbirn. Herzlichen Dank für Ihr kostbare Aufmunterung! Lassen Sie uns auch ferneren ihre Theilnahme wissen!

Die P. T. neu eintretenden Abonnenten machen wir darauf aufmerksam daß vom

Sirius II. Band

(Jahrgang 1869),

noch einige complete Exemplare vorräthig und zum Preise von fl. 4 geh. oder fl. 5 gebunden, gesucht von uns wie durch jede Buchhandlung zu beziehen sind.

Verlag des „Leykam" in Graz.

Elegante

Einband-Decken

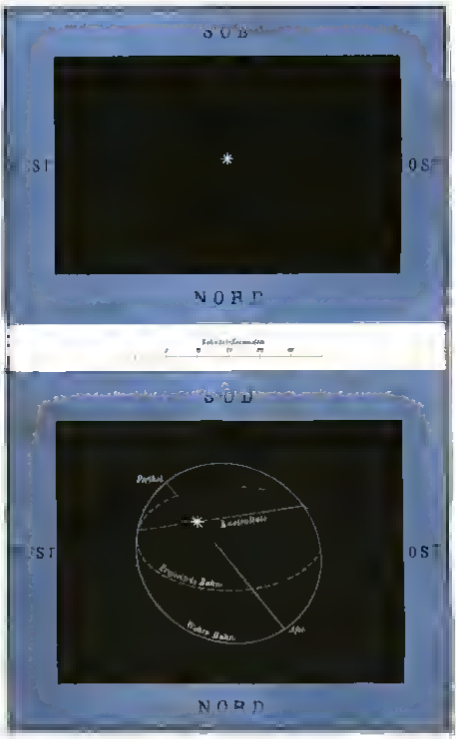
zum

Jahrgang 1868 und 69 des „Sirius",

zum Preise von nur 50 kr. vorräthig in der **Verlagshandlung** des „Leykam" in Graz.

Der „Sirius" erscheint **alle 14 Tage**, 8 Seiten **stark**, Octavformat, mit astronomischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Bestellungen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieß Blattes Stempfergasse Nr. 100, gerichtet werden. Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redakteur R. Falb. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz (Hauptmann Verlag.)



STELLUNG und BAHN von ξ im GROSSEN BÄREN. Seite 50

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind der Freude und der Beseligung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 9. Graz und Leipzig, 1. Mai 1870 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der große Bär

(Beilage 10)

(Schluß zu S 61)

Nebelflecken.

Die Himmelskörper dieser Klasse ordnen sich — was ihre Entfernung anbelangt — den Fixsternen an. Sie behalten scheinbar wie diese im allgemeinen ihre Stellung bei, so zeigen selbst in Gestalt und Helligkeit nur ausnahmsweise eine Veränderung. Man hat viele Nebel durch große Teleskope aufgelöst, d. h. statt der nebelartigen Masse (wie sie sich durch schwächere Instrumente zeigte) ein Conglomerat von unzählig vielen Sternchen gefunden, während bei der weitaus größten Anzahl dieß noch nicht möglich war und das nebelartige Aussehen im Allgemeinen dasselbe blieb. Es ist deßhalb auch immer der Zukunft vorbehalten zu entscheiden, ob alle Nebel nur eine in unermeßlicher Entfernung befindliche örtliche Anhäufung von Sternen seien, oder ob einige davon, wie der ältere Herschel glaubte, wirklich aus nebelförmigem gasartigen Stoffe, dem Urnebel, bestehen, der sich erst später zu Sternen verdichtet. Die Spectralanalyse welche uns lehrt ob ein Himmelskörper gasförmig oder fest (flüssig) sei, hat bei den einen das erstere bei anderen wieder letzteres angedeutet. Ein fester oder flüssiger leuchtender Körper gibt nämlich ein continuirliches Farbenbild (Spectrum), welches, wenn ihn eine gasförmige Hülle umgibt, nur durch einzelne dunkle Linien unterbrochen ist; [1] während ein bloß gasförmiger Körper umgekehrt nur diese einzelnen Linien, aber farbig zeigt. [2] Aus den Untersuchungen von Huggins hat sich ergeben, daß die sogenannten planetarischen (scheibenförmigen) Nebel nur drei helle Linien zeigen, worunter sich jedoch besonders eine, welche mit einer hellen Linie des Stickstoff-Spectrums zusammenfällt durch ihre Intensität vor den beiden anderen auszeichnet. Andere Nebel dagegen, wozu auch alle jene gehören, welche bis jetzt aufgelöst werden konnten, zeigen ein Spectrum von demselben Charakter wie das der Fixsterne und unserer Sonne, nämlich dunkle Linien auf hellem Grunde. Es scheint demnach bei der ersteren Klasse das Licht von einer glühenden Gasmasse auszugehen, während bei der zweiten dasselbe von Conglomeralen zahlreicher Fixsterne, also von auflösbaren Nebeln stammen dürfte. Spectroskop und Fernrohr zeigen hier eine gute Uebereinstimmung, soweit es nämlich die Kraft des letzteren erlaubt. Aber auch das Spectroskop

[1] S. Bd I, Beil. 9, Fig 1

[2] S. Bd I, Beil. 9, Fig 2, 3, 4 und 5.

unterliegt einer Anomalie, welche in den aus dem Spectrum gezogenen Schlüssen große Vorsicht zur Pflicht macht. Ist nämlich eine Lichtquelle nicht intensiv genug — ein Fall, der gerade bei den Nebelflecken eintritt, — so ist auch das Farbenbild schwach, und nur zum Theile sichtbar, einzelne farbige Linien, die als solche auf eine genügende Lichtquelle zu schließen berechtigen, konnten gar wohl nur die hellsten Partien eines continuirlichen, nicht zusammenhängenden Spectrums sein. Doch ist auch hierin eine allmälige Beseitigung der Zweifel durch die Vervollkommnung der Instrumente zu hoffen.

Das Sternbild des großen Bären ist keineswegs arm an Nebelflecken, und es finden sich unter diesen einige recht interessante Objecte, deren Beobachtung auch dem minder kräftig ausgerüsteten Dilettanten ermöglicht wird. Allerdings ist die Ausbeute hier nicht so reichhaltig, als z. B. im Sternbilde der Jungfrau oder im Haare der Berenice, wo sich ganze Heerden von Nebeln finden. Allein sie sind immer noch so zahlreich und gedrängt, daß man sie als die Fortsetzung der großen Kette betrachten kann, welche von der Jungfrau ausgehend das Haar der Berenice durchzieht. Die auffallendsten sind:

N_1 im 9h 42m AR und + 69° 51′ Decl. [1]) Zwei Nebel, welche um $^1/_6$° auseinanderstehen. 2) Der auffallendere (Messier 81) wurde im Jahre 1774 von Bode entdeckt. Er ist elliptisch, regelmäßig geformt sehr hell, zeigt am Rande schwache Strahlen und nimmt gegen die Mitte anfangs langsam dann plötzlich an Helligkeit zu. Die dichteste Partie mißt 4 Minuten in Länge und 3 in Breite. Die Langenausdehnung des Ganzen fast 15 Minuten. Ihn umgeben in hübscher Gruppirung einige kleine Sternchen, von denen 2 sich innerhalb des Nebels befinden. Im SW des Nebels stehen 2 Doppelsterne, welche wesentlich zur Verschönerung des Objectes beitragen. Der nähere (Struve 1387) besteht aus 2 Sternen 9. Größe, die um 8″9 auseinanderliegen. Das entferntere (St. 1386) Paar, obgleich beide Componenten 8. Größe sind, ist noch schwieriger zu beobachten, weil die Distanz jetzt nur 1′6 beträgt. — Der nördlich davon stehende kleinere Nebel (Messier 82), bildet einen schwach gekrümmten Strahl. Beide zeigen ein continuirliches Spectrum, das aber auf der rothen Grenze mangelhaft ist. Es durften demnach beide sich dereinst in eine Sterngruppe auflösen lassen.

N_2 im 13h 2m AR und + 48° 11′ Decl. an der Grenze gegen die Jagdhunde, ein sehr glänzender Nebel, von dessen ovalem dichterem Kerne sich zarte milchige Arme ausbreiten, gegen 15′ lang; südöstlich verläuft er in eine feine Nebelmasse, die sich noch weiter ausbreitet. Auch hier zeigt sich ein continuirliches Spectrum.

N_3 (Messier 97) im 11h 5m AR und 55° 53′ Decl., ein großer blasser, doch merkwürdiger Nebel, 2′40″ im Durchmesser, der, wenn er sich auch nicht weiter als einer der nächsten Fixsterne von uns befände, doch eine Fläche bedecken würde, welche den von der Neptunsbahn umspannten Raum siebenmal übertrifft. Er gehört zu den planetarischen Nebeln, welche durch ihre kreisrunde, scharf begrenzte Scheibenform uns das gleichmäßig vertheilte Licht an den Anblick eines Planeten erinnern, und kann, weil der genaue unter ihnen, als Repräsentant dieser Klasse betrachtet werden, obwohl die Begrenzung nicht so scharf ist, als bei anderen. Der Glanz ist vollkommen gleichförmig bis an den Rand, wo er aber dann plötzlich abnimmt. Doch ist es wohl möglich, daß noch kräftigere Instrumente das gegenwärtige Aussehen etwas geändert erscheinen lassen, worauf auch die Beobachtungen von Lord Rosse [3]) hin-

[1]) Wir machen wiederholt darauf aufmerksam, daß sich unsre Positionen auf 1840 beziehen.

[2]) Bild 10, Fig 1

[3]) Earl of Rosse, bekanntlich einer der berühmtesten Astronomen unserer Zeit, ist am 30 Oktober 1867 zu Montisthawn bei Dublin gestorben. Er gehörte der irischen Partei an und war seit 1845 Mitglied des englischen Oberhauses. Eine große politische Rolle spielte er nie, wurde aber desto berühmter durch seine wissenschaftlichen Bestrebungen. Er rühte nicht, bis im Jahre 1844 sein weltberühmtes Riesen-Teleskop vollendet dastand, ein Instrument, welches die Leistungsfähigkeit des Herschel'schen bedeutend übertraf. Es ist 53 engl. Fuß lang hat eine Oeffnung von 6 Fuß und kostete ungefähr 80 000 Thaler. Der Zweck dieses Instruments, in das Detail der Nebelflecken einzudringen, wurde in hohem Maße erreicht. Die

hinzuweisen schienen. Dieſer bemerkte nämlich ſchwache Andeutungen von ſpiralförmiger Anordnung und zwei Oeffnungen, deren jede einen einzelnen Stern enthält. Dieſe Sterne ſind auch ſpäter noch geſehen worden, aber einer davon ſeit 1850 nicht mehr.

H_1 Ein taugliches, gleichfalls ſehr großes Nebel in $11^h\,2^m$ AR und $+56°\,32'$ Decl. nahe bei dem Sterne Merok (β) 1° vom vorigen entfernt, er iſt 10′ lang, 2′ breit und enthält einen kleinen Stern in der Mitte, der aber nur optiſch damit verbunden ſcheint.

H_2 Ein glänzender Nebel zwiſchen δ und ι in $9^h\,12^m$ AR und $+51°\,41'$ Decl., in der Mitte nur wenig heller, mit mäßigen, nahezu 6′ langen, vom Sterne ausſtrahlenden Zweigen. In der Nachbarſchaft befinden ſich einige hübſche kleine Doppelſterne.

H_6 Ein regelmäßiger elliptiſcher Nebel in $8^h\,32^m$ AR und $+50°\,46'$ Decl. Er iſt 30″ lang, und 20″ breit, ziemlich hell und zeigt eine plötzliche Verdichtung in der Mitte. Eine Linie von × zu ÷ gezogen und nahezu dreimal verlängert, führt in ſeine Nähe.

H_7 Ein prachtvoller Nebel in $11^h\,44^m$ AR und $+45°\,0'$ Decl. (in der verlängerten Linie von α zu χ) hell, in regelmäßiger Scheibenform, über 3′ im Durchmeſſer, am Rande ſchlecht begrenzt, nimmt er gegen die Mitte an Helligkeit zu.

H_8 Ein heller, runder Nebel in $10^h\,29^m$ AR und $+54°\,20'$ Decl. genau auf der Verbindungslinie zwiſchen γ und δ und zwar in der Mitte derſelben. Er iſt am Rande bedeutend dunkler als im Inneren, im Ganzen faſt eine Minute lang, der dichte Kern mißt 15″ [1]). Man zählt ihn zu den ſogenannten Stern-Nebeln, d. i. hellen Fixſternen die mit einem kreis- oder kugelförmigen Nebel umgeben ſind. Doch hat ſich in vielen Fällen durch kräftigere Inſtrumente der vermeintliche Fixſtern in ein Conglomerat zahlreicher, eng aneinander gedrängter Sterne aufgelöſt.

H_9 Gleichfalls ein Stern-Nebel in $11^h\,25^m$ AR und $+47°\,55'$ Decl. nördlich der Linie zwiſchen γ und ζ, aber um $^2/_3$ näher am erſteren Sterne. Er iſt lang und hell, von elliptiſcher Form. Der Stern in der Mitte iſt 15. Größe, umgeben befindet ſich auch noch ein Stern 11. Größe am nördlichen Ende. Die Abſtufung in der Helligkeit iſt hier ſehr auffallend, der hellen Kern umgibt ein faſt rein ihm abgetrennter dunkler Zwiſchenraum, der Umfang beträgt 4, in der Breite 2 Minuten.

H_{10} Ein intereſſantes Objekt in $8^h\,47^m$ AR und $+54°\,22'$ Decl. mit δ und ε in nördlicher Spitze eines faſt gleichſeitigen Dreieckes bildend. Dieſer Nebel hat faſt ſechseckige Form von einem Sterne 11. Größe am und zeigt große Aehnlichkeit mit jenem Nebelſterne im Einhorn (Bd. I, Taf. 11, Fig. 1 und 2.) Im Nebel ſelbſt iſt noch Einem noch ein feines Sternchen ſichtbar [1]).

Damit hätten wir nun das Hervorragendſte in der ſchönen Conſtellation des großen Baren erſchöpft. Rückwärts mag wohl faſt Alles, was hier zuſammengeſtellt erſcheint, ſehr verſchiedenen Tiefen des Weltmeeres angehören — der Wahrſcheinlichkeit jedoch wird es niemals vergönnt ſein, andere Weltſyſteme als das eigene, ihrer wirklichen Vertheilung nach durchaus zu gruppiren. All unſer Streben und von den Taufchungen der Sinne zu emancipiren, den Schein in Wahrheit aufzulöſen, bleibt hier — wie vielleicht auch auf anderem Gebiete — ein fruchtloſes Ringen, und wenn auch einzelne Erfolge, nach vielen Jahrhunderten die Hoffnung der einſtigen Erkenntniß des Ganzen aufdämmern laſſen, ſo findet ſie alsbald wieder ihren Tod im Gedanken an der Hinfälligkeit des Menſchengeſchlechtes, oder deſſen Exiſtenz ewig das Damoklesſchwert der Naturumwälzungen hangt. Verwandlung, Verwandlung, unaufhaltſamer Wechſel — das allein iſt, was in dem Weltall beſtändig blitzt, und ſo wie die Sterne des Sternbildes, das wir ſoeben durchirrten, durch ihre Eigenbewegung einander fliehen, und ſich nie mehr zu einer ſolchen Conſtellation, wie ſie der Menſchheit durch die gegen-

---

[1]) Vergl. 10 Fig 2.

[1]) Vergl. 10, Fig. 3.

wartigen Jahrtausende im Himmelsbogen vor Augen tritt, zusammenfinden werden. — ebenso muß auch der Standpunkt, des unsere Sonne und wir mit ihr im Oceane des Weltalls einnehmen, sich ändern, es müssen Veränderungen des Lebens sich allmälig verschieden gestalten und nimmer kehrt zurück, was wir jetzt „bleibend“ glauben. Nach kennen wir die Bahn der Sonne im Universum nicht, und die Massen, denen sie sich nähern wird, sind uns unbekannt, doch mögen es welche immer sein, die Zustände, in denen die gegenwärtige Stabilität unseres Planetensystemes gesichert erscheint, können nicht dieselben bleiben. Die Doppelsterne belehren uns, daß Sonnen sich begegnen, schon einander kreisen, was da aus ihren Planeten wird, ist nicht schwer zu sagen: sie erleiden eine gänzliche Veränderung ihrer Bahnen und somit auch der Verhältnisse ihres organischen Lebens —

Es liegt vielleicht etwas Unfruchtbares, aber doch eine kleine Genugthuung in diesen und ähnlichen Betrachtungen, die um Millionen Jahre in die Zukunft reichen. Der gestirnte Himmel regt die Gedanken an, er zwingt zu Vergleichungen und Combinationen, die in dem Geschaukreis ihren Stützpunkt finden. Die Nacht stellt unter Dach und Fach das rechte Licht, sie zeigt die Geschichte des Weltalls in vollendeten Thatsachen, erhebt dann Einzelnen zum Allgemeinen, vom Kleinen zum Großen und befreit die Menschheit in stillen Stunden von den Banden mit welchen sie das Alltagsleben umfängt. Warum sollten wir uns dagegen sträuben?

Atmosfärische und klimatische Verhältnisse der Venus.

Es würde eine gewagte Hypothese sein, anzunehmen, daß keiner der Planeten bewohnt sei. Aber als genzlich unrichtig kann man mit Sicherheit die Ansicht bezeichnen, nach welchen die Bewohner unserer Nachbarplaneten denen der Erde ähnlich sein sollten. Die Aufgabe der populären Schriften ist es das gut zu machen, was durch fantasiereiche, dichterische Ergüsse und unwissenschaftliche Spekulationen auf diesem Gebiete gesündigt wurde. Niemand wird die Berechtigung taglicher Schlüsse, auch wenn sie nur auf Analogie gebaut sind, bestreiten. Allein eben diese Analogie muß dann consequent durchgeführt werden. Dies ist aber — was die Lebensbedingungen anderer Planeten, mit denen der Erde möglichen betrifft, eine arme Unmöglichkeit. Die verschiedenen Massen dieser Himmelskörper, die Dauer ihrer Tage und Jahre, die Verhältnisse der Erleuchtung und Erwärmung u. s. w. verhindern jeden annähernden Folgerschluß. Wir können mit Bestimmtheit nur das Eine behaupten: wenn es auf diesen Himmelskörpern gleichfalls lebende Wesen gibt (eine allerdings zulässige Annahme), so müssen sie verschieden, in den meisten Fällen sehr verschieden von denen der Erde organisirt sein. Nur zwei Planeten gibt es, wo die wissenschaftlich feststehenden Thatsachen einen naheren Vergleich zulassen. Es sind dies unsere beiden Nachbarn: Venus und Mars. Doch ist auch hier eben wegen der anderartigen Erwärmung, Beleuchtung, und der von der Achsenstellung abhängigen Vertheilung der Klimate, auch immer eine ganze Differenz anzunehmen. Bei Mars kommt unterdem noch die kleinere Masse in Betracht.

Wir wollen nun in Kürze, ehe wir dem Abendstern — der bereits eine Reihe von Artikeln in Anspruch genommen — gänzlich Lebewohl sagen, noch die hierher gehörigen Thatsachen zusammenstellen und es dann dem Leser überlassen, ihn mit Wesen zu bevölkern, die mit der Möglichkeit ihrer eigenen Existenz nicht zu sehr in Widerspruch gerathen.

Ohne Luft kein Leben! Das ist nun einmal ein Dogma, über welches der Erdbewohner nicht hinauszugehen wagt. Die erste Frage wird also der Venusatmosfäre gelten müssen. Man hat das allmälige Verlaufen des Glanzes der Venussichel gegen die Lichtgrenze und die Schildkrötheit des Planeten nach über letztere hinaus nach dem Vorgange Schröters der Refraction einer Atmosfäre zugeschrieben. Und in der That wird auch die Erde den benachbarten Planeten einen ähnlichen Anblick gewähren, indem die Zone, welche in der Erde durch unsere atmosfärische Luft erzeugten Morgen- oder Abendda-

Digitized by Google

merung liegt, den allmaligen Uebergang von der Nachtseite zur erleuchteten Fläche bilden muß. Beim Monde, wo diese Dunkelheit und grelle Erleuchtung sieht hart aneinander grenzen, hat man gerade aus dem Mangel eines solchen Ueberganges mit vollem Rechte auf die Abwesenheit einer Atmosphäre, wenigstens im Allgemeinen, geschlossen. Mädler fand (1849) aus Beobachtungen der Schattenspitzen die Strahlenbrechung in der Venusatmosphäre = 43″7, auf der Erde beträgt sie nur 36″; demnach müßte die Venus eine um den 5. Theil dichtere Atmosphäre haben als wir. Auch wurden bei Venus auch noch andere Vorgänge beobachtet, welche nicht nur auf eine Brechung der Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre, sondern sogar auf eigene Lichtentwicklung schließen lassen. Es ist dies das unter dem Namen des secundären Lichtes (welche Bezeichnung Arago auch auf die vorgenannte Erscheinung anwendet und dadurch zu Mißverständnissen Veranlassung gibt) bekannte Phänomen, wonach manchmal nicht bloß eine Uebergangszone, sondern der ganze, von den Sonnenstrahlen nicht getroffene Theil der Scheibe sichtbar war. [1]) Wir können uns nicht enthalten, die diesbezüglichen Beobachtungen — theils wegen ihrer Wichtigkeit, theils weil sie häufig angezweifelt werden, ausführlich mitzutheilen.

Die erste Notiz, davon findet sich bei Klein, der darüber schreibt: „Am Sonntag, den 7. Juni 1721 fand ich Venus in einer Gegend, wo der Himmel nicht sehr klar war. Der Planet war schmal, sein Durchmesser 55″ und es schien mir sehr, als ob ich seinen dunklen Theil sähe, wiewohl mir dies sehr unglaublich vorkommt." Und weiter: „Freitags, am 8. März 1726 observirten wir Venus mittelst des 26füßigen Tubus. Ich erkannte die dunkle Seite und zwar schien mir der Rand derselben einem kleineren Kreise anzugehören, als der helle Rand, ähnlich wie dies auch beim Monde der Fall zu sein pflegt. Die Herren Harper und Mötler bestätigten die Wahrnehmung.

Eine weitere Notiz findet sich in Derham's Astro-Theologie (Anfangs des vorigen Jahrhundertes). Arago und Wurmecke haben gleichzeitig auf folgende Stelle darin aufmerksam gemacht. „Wenn der Planet Venus ganz zweifellos sichelförmig erscheint, so sieht sich der dunkle Theil der Kugel in blassem, etwas röthlichem Lichte erkennen." Als diese Beobachtung von einem Freunde des Autors ungezweifelt wurde, schrieb er: „Ich erinnere mich deutlich, daß, als ich vor einigen Jahren Venus beobachtete, während sie in der Erdnähe stand und ihre Hörner sehr lang erschienen, der dunkle Theil ihrer Kugel sichtbar war, gerade so wie das der Mond, bald nach seiner Conjunction in aschfarbenem Lichte [2]) erscheint. Dieß brachte mich auf den Gedanken, man werde bei der nächsten totalen Sonnenfinsterniß vielleicht dieselbe Erscheinung beobachten können und ich ersuchte deshalb einen neben mir stehenden Beobachter, der sich eines vortrefflichen Fernrohres bediente, seine Aufmerksamkeit auf das fragliche Phänomen zu richten; er versicherte, die Erscheinung sehr deutlich gesehen zu haben."

Die dritte Beobachtung des secundären Venuslichtes wurde von Andreas Mayer zu Greifswalde gemacht. Er sagt darüber: „Am 20. Oktober 1759, um 0 Uhr 44 M 48 S wahrer Zeit ging das untere Horn in 21° 31′ zunächst Declination durch den Meridian. Der erleuchtete Theil der Venus war sehr schmal, dennoch wurde die ganze Scheibe sichtbar, sowie derjenige Theil des Mondes, den man durch erstenes Erblicken wahrnimmt." Ich glaube, diese Autorität verdient volle Beachtung.

Im Jahre 1796 beobachtete Hahn zu Remplin dieselbe Erscheinung und theilte sie an Bode mit.

Ein fünfter Beobachter des Phänomens war Harding, der im Jahre 1806 im Laufe von 3 Wochen dreimal die ganze Venusscheibe erblickte, zu einer Zeit wo das Sonnenlicht nur von einem sehr schmalen Streifen zurückgeworfen wurde.

Dazu gesellen sich noch die Beobachtungen von Schröter in Lilienthal und Grutthuisen in München, wobei allerdings die Fantasie des letzteren gewaltig in die Wage fällt.

[1]) Ueber dieses „secundäre Licht" vergl Bd II, S 79 und 142

[2]) Man lese darüber Bd. I, S 79.

In neuester Zeit (am 20 April 1863) hat Dr Rud. Engelmann, Observator an der Leipziger Sternwarte in dem 4 Oefnigen Steinheil'schen Refraktor das secundäre Venuslicht beobachtet. Alle diese Autoritäten stellen die Wahrheit der Erscheinung außer allen Zweifel. Man hat auch die Beleuchtung der Venus durch Reflexe oder die Erde als die mögliche Ursache des secundären Lichtes bezeichnet, jedoch sicherlich mit Unrecht, da die bezüglichen Entfernungen zu groß, der Erleuchtungsgrad viel zu gering ist. Ein Vergleich mit dem Monde ist vollständig zugegeben wenigstens die Erde als schuldlos hinzustellen. Der Effect des Mondlichtes für die Venus oder läßt sich leicht berechnen und man wird sogleich finden daß diese Erklärung nicht ernstlich gemeint sein kann. Augustin ist Mercur, wie Herman Klein bemerkt, seine Beleuchtung nach gar nicht im Stande das Phänomen so zu erzeugen, wie es gesehen wurde. Nach dem Vorgange Harding's hat man auch an eine Fluorescenz der Venusatmosphäre, als eines noch nicht völlig in das Stadium des Nichtleuchtens eingetretenen Stoffes gedacht, wobei durch günstige Umstände (Beschaffenheit der Atmosphäre u. s. w.) die Erscheinung manchmal noch uns noch sichtbar wird. Doch hat H. Klein darauf hingewiesen, daß das secundäre Licht am Rande heller, als in der Mitte gesehen wurde, was aus optischen Gründen (mag nun im Atmosphäre vorhanden sein oder nicht) mit der Annahme des Selbstleuchtens unvereinbar ist und nur durch Reflex hervorgebracht werden kann. Diese Astronom neigt sich zu der Ansicht hin, es stamme das Reflexlicht von einem Venusmonde. Doch ist hier schwer ein Endurtheil zu fällen.

Was die Abnahme des Fasen Lichtes von außen nach innen betrifft, so ist deren Entdeckung Schröter zu verdanken Herschel hieß ihr alle Gerechtigkeit widerfahren, fand sie aber nicht „allmälig" wie Ersterer sondern „plötzlich" und rasch verlaufend. Beide stimmen in der Erklärung durch eine Atmosphäre überein, nämlich außert sich Herschel über den hellen Raum am äußeren Umfang der Sichel „Vermuthlich ist diß Licht der Atmosphäre des Planeten zuzuschreiben, denn es ist wahrscheinlich daß diese Atmosphäre, gleich der unserer Erde, Stoffe enthält welche das Licht brechen und stark nach allen Richtungen hin reflectiren. In diesem Falle muß die Helligkeit am Rande der Scheibe beträchtlich wachsen, da nemlich, wo unsere Gesichtslinie die Atmosphäre schief, d. h. in ihrer größten Breite trifft." Allein man möchte jedoch dagegen anführen, daß eine Atmosphäre die Ränder des Planeten nicht in diese Schärfe hervortreten lassen könnte, wie wir sie bei Venus bemerken. Aber auch Secchi, der das Phänomen der Dämmerung am 8 Mai 1857 deutlich beobachtete, theilt Herschel's Ansicht.

Es ist häufig die Bewohnung aufgestellt worden, das Spectrum der Venus sei von dem eines Sonnenspectrum und enthalte nicht die geringste Andeutung einer Atmosphäre. Allein, wenn ich die Sache wirklich so wechselte so konnte dießere deßenungeachtet doch vorhanden sein, man brauchte nur anzunehmen, daß das Sonnenlicht von hochschwebenden permanenten Venuswolken — die den ganzen Planeten einhüllen — reflectirt auf die Erde gelangt, denn dann würde es nur einige geringen und minder dichten Theil der Venus-Atmosphäre zu passiren haben und daher von derselben keine merkbare Absorption erleiden. Allein in neuester Zeit hat Secchi im Spectrum deutlich schwache Linien bemerkt, welche nicht dem Sonnenspectrum angehören, und die er dem Wasserdampfe und einer Venusatmosphäre zuschreibt. Auch die Verstärkung einer Stickstofflinie weist auf große Analogie der Venus-Umhüllung mit jener der Erde hin.

Uebrigens dürften die nächsten Vorübergänge wo der Sonnenscheibe auch in dieser Beziehung manchen interessanten Aufschluß geben sollte dieser Planet — was seine Atmosphäre anbelangt — der Erde mehr oder weniger ähnlich sein, so zeigt es doch eine große Differenz hinsichtlich der Erleuchtung und Erwärmung durch die Sonne, denn dieses ist nahezu doppelt (genau 1.91mal) so groß als bei uns, abgesehen von den Aenderungen, welche in den (durch Axenstellung bedingten) Jahreszeiten eintreten. Eine zweimal so große Hitze aushalten, erfordert aber auch eine physische Beschaffenheit, welche einigermaßen von jener unserer Organismen

Digitized by Google

abweicht. Außerdem muß auch das Auge für eine doppelt so große Beleuchtung gebaut sein.

Wenn die Beobachtungen von Cassini und Flammarion (S. S. 43 und 44) bezüglich einer Rotation in der Richtung S—N nicht auf Täuschung beruhen, so müßte daraus mathematisch genug eine von der unsrigen ganzlich verschiedene Vertheilung der Klimate und ein anderer Wechsel der Jahreszeiten gefolgert werden müssen. Die Neigung der Rotationsachse gegen die Planetenbahn, — welche bei uns 66½° beträgt und dadurch den Beweggrund des Polarkreises markirt, innerhalb welchen die Sonne zu bestimmten Zeiten nicht auf- oder nicht unter geht — soll auf der Venus nur 18° erreichen, demnach würde die Polarregion schon 18° nördlich und südlich vom Aequator beginnen, und der größte Theil der Venusbewohner einerseits sich in den Verhältnissen unseres Eskimos und Grönländer befinden, während er andererseits wieder das Loos des Negers in Afrika theilen müßte. Denn für alle Orte bis zum 72. Breitegrad würde die Sonne zweimal ins Zenith kommen, und es hatte die heiße Zone erst 18° von den Polen ihr Ende. Hier läge also ein Planet vor, auf welchem das bei uns so sehnlichst erstrebte Terrain „Gleiches Recht für Alle“ selbst in klimatischer Beziehung fast vollständig durchgeführt wäre. Aber dafür mangelt die Wahrheit eines gemäßigten Himmelsstriches. Die Temperatur wechselt überall mindestens zwischen 70° Wärme und 70° Kälte. Die Sonne, zweimal größer, als bei uns, steht fast überall (nur einen 38° breiten Gürtel um den Aequator ausgenommen) 56 Tage lang ohne unterzugehen, am Himmel und bleibt ein halbes Venusjahr später ebenso lange gänzlich unsichtbar. Wer Lust hätte, diese Folgerungen noch weiter fortzusetzen, würde bald zum Schlusse gelangen, daß die Bewohner des schönsten Planeten — wenn sie überhaupt mit Menschen menschlich werden können — Neger sein müssen, deren Haut in mindestens doppelt so dunkler Schwarze erglänzt als die des ersten Wollkopfes am Senegal.

Vorläufig harrt aber das den obigen Ausführungen zu Grunde liegende Factum noch immer der Bestätigung. Bis dieß erfolgt, wird man am Besten thun, die Frage nach der Beschaffenheit der Venusbewohner schwankenden Dichtern zu überlassen, welche ihnen dieß vollständig unabhängig vom Zwange der Naturwissenschaft, wie Halbgötter das Wallaß in einen Nu mit Geschossen ihrer Fantasie zu beleben verstehen.

Notizen.

Ein großer Meteorit fiel am 25. Dez. v. J. östlich von der Stadt Muezuk (Fezzan) gegen Abend zur Erde. Er hatte nahezu einen Meter im Durchmesser. Als er die Erde berührte, sprühten unter heftigem Krachen Funken aus ihm und ein eigenthümlicher Geruch verbreitete sich eingenum. In einiger Entfernung stand eben eine Gruppe Araber, welche über das Phänomen dergestalt erschracken, daß sie auf den Stein ihre Gewehre abfeuerten. Riza-Pascha schrieb auf die Nachricht vom Falle des Meteors sogleich nach Mezuk, man solle den Stein nach Tripolis überführen, im Falle es zu schwer wäre, solle man ihn in Stücke zerhauen. Der Weg von Mezuk nach Tripolis nimmt aber einen vollen Monat in Anspruch.

Ein neuer Planet wurde am 19. April von H. Borelli in Marseille entdeckt. Er ist 12 Grade und der 110. der Asteroiden.

Venusdurchgang. In der Sitzung der geographischen Gesellschaft vom 29. März in Wien hielt der unermüdliche polarische Naturforscher Dr. Neumayer aus Frankenthal, den einst der verewigte König Max zur Untersuchung der südlichen Polarmeere auf Schiffe Südpolarstern ausgezeichnet, einen Vortrag über jenen der Wiener Akademie der Wissenschaften unterbreiteten und von dieser adoptirten Vorschlag, der Sendung einer österreichischen Expedition nach dem Südpolarmeere zum Zweck der Beobachtung des Venusdurchganges durch die Sonne im Jahre 1874. Es ist bekannt, daß dieses Phänomen die besten Bestimmungen zur Berechnung der Sonnenparallaxe bietet, und die bisherige Bestimmung derselben eine Correctur verlangt, für welche in erster Instanz Oesterreich engagirt ist. Es war nämlich ein

Digitized by Google

ein Oesterreicher, der Direktor der Wiener Sternwarte Peter Hell, welcher die Benützung der Ergebnisse des letzten Durchganges vom Jahre 1769 durch Forschung der von ihm in Lappland unternommenen Beobachtungen ungenügend, wenn nicht unbrauchbar gemacht hat. Schon Lalande hatte an der Zuverlässigkeit der auf spezielles Wunsch des Königs von Dänemark von Peter Hell in Lappland ausgeführten Beobachtungen gezweifelt, und ein Blick auf die bezüglichen Manuscripte zeigt, daß jedenfalls die Data corrigirt sind. Peter Hell hat entweder gar nicht oder schlecht beobachtet, und die Beobachtungen nachträglich noch einer angenommenen Hypothese corrigirt oder vielleicht ganz combinirt. Nur die von Gregen damals in Tobolsk gemachten Beobachtungen sind richtig, die die Peter Hell zum mindesten unzuverlässig. Die Entfernung der Sonne von der Erde wird dadurch aller Wahrscheinlichkeit nach zu gering angegeben. Dr Neumayer hat nun die Wiener Akademie der Wissenschaften dafür gewonnen, die Anlage bei der Regierung zu befürworten, daß eine kleine Expedition österreichischer Fachmänner, Marine-Officiere und Astronomen nach den südlichen Hemisphäre, als dem Gebiet, wo der Venusdurchgang vom Jahre 1874 allein beobachtet werden kann, gesendet werde. Dr Oppolzer hat berechnet, daß der zur Beobachtung des Eintritts und Austritts der Venus günstigste Punkt in der Nähe der Macdonalds-Inseln (53° S. B. und 120° O. L. von Greenwich) liege. Dr Neumayer, welcher diese Gegend besahren, führte eine Menge Beweise an, daß auch die meteorologischen Verhältnisse dieser Inseln für das Vorhaben ungewöhnlich günstig seien. (Die Auslaufe des Agulhas Stroms erhöhen die Meerestemperatur in dieser Richtung.) Eine kleine Recognoscirungs-Expedition auf einem Holziegelschiff von wenigen hundert Tonnen müsste vorläufig zur Voruntersuchung der Macdonald-Inseln vorangehen. Dieselbe hätte nicht blos die genauere Ortsbestimmung zur Aufgabe, sondern auch die bezügliche Beobachtung aller physikalischen Erscheinungen. Die Kosten würden nach Dr Neumayer die Summe von 35.000 fl. nicht übersteigen. Die Gegenwart des Kriegsministers Frhrn. v. Kuhn und des Admirals von Tegetthoff sowie der mit den Mitgliedern der geographischen Gesellschaft gefüllte Saal sprach für das Interesse welches der Gegenstand des Vortrages erregte, und der allgemeine Beifall am Schlusse desselben für die ordentl. anzuhoffende und instructive Behandlung. Wenn wir zu hoffen die Regierung den Anfang der Akademie genehmigt, und es österreichischen Gelehrten dadurch ermöglicht wird, sich an einer Arbeit von höchstem wissenschaftlichem Interesse für die ganze Menschheit in würdigster Weise zu betheiligen, so ist dies wie allem dem bewundernswürdigen Eifer des Dr. Neumayer zu danken, welcher sich schon als mehrjähriger Direktor der Sternwarte zu Melbourne so große Verdienste, namentlich auch um die Kenntniß der physikalischen Verhältnisse Südaustraliens erworben hat. (A. A. Z.)

Die P. T. neu eintretenden Abonnenten machen wir hiemit aufmerksam, daß vom

Sirius II. Band

(Jahrgang 1869),

noch einige complete Exemplare vorräthig und zum Preise von fl. 4 geh. oder fl. 5 gebunden, sowohl von uns wie durch jede Buchhandlung zu beziehen sind.

Verlag des „Leykam" in Graz.

Elegante

Einband-Decken

zum

Jahrgang 1868 und 69 des „Sirius", zum Preise von nur 50 kr. vorräthig in der **Verlagshandlung des „Leykam" in Graz.**

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großquart und artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und **Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 160, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur **R. Zaid.** Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung des Menschheit." Kosmos.

№ 10. Graz und Leipzig, 15. Mai 1870. III. Bd.

Die Sonne. [1])

Gegenwärtig, wo unser Centralkörper fast unhaltend bedeckt mit Flecken bedeckt ist, dass man auf eine ganz ungewöhnliche Thätigkeit der in ihm wogenden Kräfte schließen darf, wird es angezeigt sein, unsere Leser an einige interessante damit im Zusammenhange stehende Thatsachen zu erinnern.

Das Verdienst, zuerst unter allen Astronomen die ganze und ungetheilte Aufmerksamkeit den Sonnenflecken gewidmet zu haben, gebührt dem Hofrath Schwabe in Dessau [2]), welcher bereits im Jahre 1826 die Wichtigkeit solcher Beobachtungen erkannte, und von da an die Sonne nie aus dem Auge verlor. Nicht immer ist unbefangener Fleiß so rasch belohnt worden, als in diesem Falle; denn schon im Jahre 1843 sah sich Schwabe in den Stand gesetzt, der Welt eine Entdeckung zu verkünden, welche, obwohl anfänglich nur ungläubig beachtet und endlich nie vergessen, erst wieder im Jahre 1852 durch Prof. Rudolf Wolf aufgegriffen, bestätigt und vervollständigt wurde. Es ist dies die Entdeckung, dass die größte Häufigkeit der Sonnenflecken regelmäßig alle 10 Jahre eintrete. Bestimmteres ergab sich aus Wolf's Forschungen. Mit großem Eifer wendete man diesem verdienstvollen Astronomen stets Beobachtungen entgegen, suchte und verglichen eigene hinzugefügt und endlich daraus die genaueste Periode (im Mittel) von 11 1/9 Jahren (mit einer Variation, welche 1,7 Jahre beträgt) abgeleitet. Die Daten zu Gebote gelegten Untersuchungen reichen bis zum Jahre 1749 zurück. Es ergeben sich folgende Maxima:

Jahr	Fleckenanzahl	Intervall
1750	68	
		11,5
1761,5	75	
		8,5
1770	79	
		9,5
1779,5	99	
		9,0
1788,5	91	
		15,5
1804	70	
		12,5
1816,8	45	
		12,7
1829,5	54	
		7,7

[1]) Kann auch als Fortsetzung zu den im I. und II. Bande (bis jetzt S. 10) über diesen Himmelskörper gegebenen Abhandlungen betrachtet werden.

[2]) Früher wurden die Flecken gelegentlich von Staudacher, Flaugergues, Derti, Adams u. A. beobachtet.

Digitized by Google

Jahr	Fleckenanzahl	Intervall
1837,2	111	
		11,4
1848,6	100	
		11,6
1860,2	99	

Aus der dritten Reihe ist die mittlere Periode ersichtlich, zugleich aber auch der Wechsel, dem sie in den einzelnen Fällen unterliegt. Aus der zweiten Reihe, welche nicht die absolut beobachtete Fleckenanzahl, sondern die gezählten Sicherheit der Schlussfolgerungen) die berechneten Mittelwerthe, also die verhältnißmäßige Befleckung der Sonne angeben, ergibt sich für die letzteren Perioden eine Zunahme der Fleckenbildung zur Zeit des Maximums im Vergleiche mit denselben Zeiten der vorigen Perioden. Auch hiernach scheint eine Periode zu liegen, die nach Wolf auf 55,5, nach Hermann Klein auf 67 Jahre angegeben wird. Jedoch wurde man irren, wenn man aus den letzten Maximis auf eine Zunahme der Fleckenbildung im Allgemeinen schließen wollte. Eine solche hat seit den ältesten Beobachtungen sicherlich nicht stattgefunden. Im Gegentheile, während in den ersten 55 Jahren (von 1749 bis 1804) 2510 Flecken beobachtet wurden, konnten im gleichen Zeitraume darauf (bis 1860) nur 2126 notirt werden. Aber möglich wäre es, daß die Periode immer reiner wird, d. h. daß die Fleckenbildung sich auf die Zeiten des Maxima zusammengedrängt, doch sind die vorliegenden Thatsachen noch zu wenig zahlreich, um diese meine Ansicht allgemein zu beweisen. Ich habe für jedes Maximum das voranzugehende und folgende Jahr mit dem der Epoche selbst zusammengestellt und erhalte folgende Gruppen (jede zu 3 Jahren):

Maximumgruppe	Fleckenzahl
1749 — 1751	172,9
1760 — 1762	174,5
1769 — 1771	238,5
1778 — 1780	266,6
1787 — 1789	268,8
1803 — 1805	170,0
1816 — 1818	123,1
1828 — 1830	165,1
1836 — 1838	290,3
1847 — 1849	275,4
1858 — 1860	245,2

Hiernach ist eine Periode von 66⅔ Jahren nicht zu verkennen. Vergleicht man nun damit auf gleiche Weise die Minima, so erhält man folgende Resultate:

Minimumgruppe	Fleckenzahl
1754 — 1756	88,6
1765 — 1767	74,1
1774 — 1776	110,3
1783 — 1785	45,2
1797 — 1799	14,3
1809 — 1811	1,7
1822 — 1824	10,9
1832 — 1834	41,4
1843 — 1845	54,6
1855 — 1857	32,7

Vergleicht man hiebei die letzten Minima mit den ersteren, so ist eine Abnahme der Fleckenzahl allerdings nicht zu verkennen. Jedoch muß noch mehr als ein halbes Jahrhundert verfließen, bis die Bestätigung meiner Vermuthung erfolgen kann. Wie fast überall zeigt auch diese Naturperiode, daß die Hauptbewegung von kleineren Oscillationen begleitet wird, welche bei minder umfassender Beobachtungsweise das Gesetzmäßige häufig verhüllen.

Sollte sich aber die oben ausgesprochene Ansicht in der That bewahrheiten, so würde daraus folgen, daß sich unsere Sonne langsam zu einem veränderlichen Sterne ausbildet, dessen größere Periode von 11¹/₉ Jahren noch andere Perioden begleitet und einschließt, wie dies auch bei den meisten Veränderlichen der Fall zu sein scheint. Sollte dessen astronomische Thätigkeit eine jener noch zu erwartende der Sonnenfleckung gilt, hat schon vor vielen Jahren durch directe Messung nachgewiesen, daß ein Sonnenfleck weniger Wärme ausstrahle, als ein gleich großes Stück der hellen Sonnenoberfläche. Damit übereinstimmend hat Kael Fritsch im Jahre 1854 darauf hingewiesen, daß mit der Zunahme der Flecken eine allgemeine Temperaturabnahme auf der Erde verbunden sei, und daß diese Schwankung gleichfalls eine Periode von 11 Jahren enthalte. Ist meine Vermuthung richtig, so müssen in Zukunft die Unterschiede noch schärfer hervortreten und die eingelnen Jahreszeiten ausgeprägten Charakter annehmen. Mag auch dieser Zeitpunkt noch so weit in der Ferne liegen, die Wichtigkeit und Noth-

wendigkeit genauer Beobachtung und fortgesetzter Zählung die Sonnenflecken muß auch denjenigen einleuchten, welche dergleichen „unnütze Beschäftigung“ kopfschüttelnd bedauern, was ich erst unlängst bei einem „recht gebildeten“, ja sogar der wissenschaftlichen Klasse angehörenden Manne zu bemerken Gelegenheit hatte

Wenn nun einerseits die geringere Wärme und Leuchtkraft der Sonnenflecken als erwiesen zu betrachten ist, so darf doch andererseits wieder nicht vergessen werden, daß dieser Verlust gar wohl durch ein intensiveres Auftreten der sogenannten „Fackeln“ ersetzt werden könne, welche Gebilde wir bereits Bd I S 122 und 130 kurz zu erwähnen Gelegenheit hatten. Es sind dies theils Flecken, theils aberartige Verwerfungen [1]) die sich durch ihren grellen Glanz auf der übrigen Sonnenoberfläche heraushoben Obgleich sie gewöhnlich nur am Rande der Sonnenscheibe sichtbar werden, so ist doch kein Zweifel, daß sie überall vorkommen und daß häufigere Auftauchen am Rande nur auf optischen Grundes beruht. Ich begnüge mich dasselbe nur einen einzigen anzuführen, auf welchen — so viel mir bekannt — noch nicht hingewiesen wurde. Es ist ausgemacht, daß das Sonnenlicht gegen den Rand hin an Intensität abnimmt. Man hat diese Erscheinung mit Recht der Extinction der Strahlen durch die Sonnenatmosphäre zugeschrieben. Würden die Fackeln sich auf dem Niveau der Sonnenoberfläche befinden, so müßten auch sie dadurch in gleichem Maße getrübt werden und es wäre kein Grund vorhanden, warum sie am Rande stärker hervortreten sollten, als in der Mitte Schweben diese Gebilde aber in einer gewissen Höhe über der Oberfläche, dann erleidet ehr Licht auf dem Wege von der Mitte zum Rande eine geringere Schwächung als das des Niveau's und ihr Glanz muß daher, mit letzterem verglichen, zuzunehmen scheinen, d h sie werden auf dem dunkleren Rande besser sichtbar werden, als in der helleren Mitte Wenn diese Erklärung auch auf einer unerwiesenen Annahme beruht, so ist sie deshalb doch nicht zu verwerfen, denn, für die geübteee Höhe der Fackeln sprechen auch andere Beobachtungen So sieht man sehr häufig helle Streifen die dunkleren Flecken durchschneiden man hat sie deshalb „Brücken“ genannt und es ist höchst wahrscheinlich, daß es Fackeln sind, welche über dem dunklen Hintergrund sichtbar werden Auch helle Punkte werden, obwohl äußerst selten, auf den Flecken gesehen So z. B. sah Prof. Spörer am 7 October 1869 ein intensiv weißes Feld innerhalb des Kerns eines eben entstandenen behoften Fleckens, das nemlich rund und vollkommen umschlossen war, indes der Kern einen Ring bildete Für die größere Höhe der Fackeln spricht auch der Umstand, daß meistens, sobald sie zuerst in am Rande eines Fleckens sichtbar werden, der schwarze Kern des letzteren nicht mehr in der Mitte des Hofes, sondern gegen sie Seite der Fackeln verschoben erscheint („Wilson'sche Kernstellung“), was sich sehr ungezwungen aus einer beigenden Anhäufung der Materie auf dieser Seite erklärt. Endlich geht die Richtigkeit der genannten Annahme auch aus den Stereoskopbildern der Sonnenflecken, welche von den Kiewer Astronomen de la Rue, Stewart und Löwy angefertigt wurden, ziemlich deutlich hervor

Eine fernere höchst interessante Entdeckung wurde vor ungefähr 20 Jahren gleichzeitig von dem Engländer Sabine und den Schweizern Wolf und Gautier gemacht. Schon früher hatte Lamont in München in den täglichen inclinatorischen Schwankungen der Magnetnadel eine Periode von $10^1/_3$ Jahren nachgewiesen Theils dadurch theils durch eigene Beobachtungen der magnetischen Störungen, verglichen mit der Schwabe'schen Fleckenperiode, kamen die Genannten auf den Gedanken, daß hier ein Zusammenhang stattfinden dürfte, und in der That zeigte sich auch in der Folge ein so inniger Nexus zwischen beiden Phänomenen, daß eine Wechselwirkung zwischen den Kräften, welche die Sonnenflecken erzeugen, und den Factoren der Magnetnadelbewegung nicht mehr zu bezweifeln ist Und wieder war es Prof. Wolf, welcher der hier waltenden Gesetzmäßigkeit den schärfsten und überraschendsten Ausdruck zu geben vermochte Erzeigte nemlich, daß die täglichen Variationen der Magnetnadel für einen bestimmten Ort sich leicht aus den Sonnenflecken mittelst einer Constante berechnen lassen. Diese Constante ist z. B.

[1]) S Bd I, Bei 24

für München 6,27 und gibt — zum 20 Theil bei verhältniß mäßig wenig Flecken — addirt — die Variation der Declination mit erstaunlicher Genauigkeit.

Man findet an die Angabe, daß die Sonnenflecken fast ausschließlich in zwei beiderseits des Aequator-Region genannten Zonen von etwa 25° Breite auftauchten. Daß sie hier am größten und dunkelsten sind, ist Thatsache der Beobachtung; allein Flecken kommen überall, am Aequator so gut wie an den Polen vor, nur entgehen sie in diesen Regionen eben ihrer Kleinheit und helleren Färbung wegen leichter der Beachtung. Größere Flecken jenseits des 30. Breitengrades sind allerdings seltener. Doch finden sich Notizen darüber gelegentlich auch bei den neueren Beobachtern [1]).

Interessant und für die Erkenntniß der Natur aller dieser Vorgänge höchst wichtig ist der innige Zusammenhang, welcher zwischen den Flecken und Fackeln statt hat. Allen Beobachtern hat sich die Ueberzeugung aufgedrängt, daß entweder die Fackeln aus den Flecken, oder diese aus jenen entstehen. Der letztere Fall ist der wahrscheinlichere. Die innigsten Bewegungen denen beide Arten von Gebilden unterworfen sind, und welche Geschwindigkeiten aufweisen, bei denen sie behaltene Fantasien Sicherheit, zeigen uns daß die Sonne noch weit entfernt ist vom Stadium ihrer Vollendung, dieses Wort in dem Sinne genommen, wie es auf den Mond und theilweise auch auf die Erde angewendet werden kann. Und es ist ein großes Glück für das Gedeihen der Erforschung des Weltalls, daß die Menschheit diesem Abschlusse mit der Erfindung von Instrumenten zuvorkam, welche die in den verschiedenen Entwicklungsperioden auftretenden Erscheinungen eingehend zu studiren ermöglichen. Die Zeit ist nicht mehr ferne wo man mit Hilfe des Spectroskops nicht nur die Temperatur der hier beobachteten Gasmassen sondern auch den Druck, dem sie ausgesetzt sind und ihre Bewegungen in der Richtung nach oder zum Beobachter auf das Genaueste wird bestimmen können. Noch sind es kaum zwei Jahre, daß das Vorhandensein von Gasmassen auf der Sonne überhaupt nachgewiesen wurde. Als man bei der totalen Sonnenfinsterniß vom 8. Juli 1842 die rothen zungenförmigen Gebilde am Sonnenrande, Protuberanzen genannt, bei lebhaft glänzenden schmalen Saum um das Doppelgestirn — Corona — und die allmälig verlaufenen aus gehobte Fortsetzung des letzteren — Strahlenkranz oder Aureole — [2]) zum ersten Male sah (frühere Beobachtungen derselben waren unbeachtet geblieben und später vergessen worden) da stritt man lebhaft darüber, ob sie der Sonne oder dem Monde angehören, ja ein Theil der Astronomen verfocht entschieden die Ansicht es seien dies nur optische Erscheinungen, hervorgebracht durch Beugung und Refraction der Sonnenstrahlen am Mondrande. Die darauf folgenden Finsternisse aber entschieden zu Gunsten der ersten Meinung ohne jedoch die eigentliche Natur dieser Gebilde erkennen zu lassen. Namentlich gilt dies von der Finsterniß 1860, bei welcher zum ersten Male die Fotografie angewandt wurde. Durch die Finsterniß vom 18. August 1868 gelang es, mittelst der Spectralanalyse wenigstens in den Protuberanzen einen gasförmigen Stoff zu erkennen, der bis zu einer gewissen Höhe die Sonne umgibt, sehr tief aber durch unbekannte Ursachen über diese Grenze hinaus getrieben wird, woher manchmal eine gänzliche Loslösung der in die Höhe steigenden Masse stattfindet, welche dann wie eine Wolke in der Sonnenatmosphäre schwebt. Zeugniß für das Vorhandensein einer solchen Atmosphäre gibt aber die schwach leuchtende Aureole, das matte Licht der Sonnenscheibe am Rande [3])

[1]) Wir empfehlen denjenigen welche sich für spezielle Sonnenforschung interessiren, die Lectüre der Aufzeichnungen von Prof. Spörer und H. Weber in der „Wochenschrift" des H. Prof. Heis

[2]) Deutsche Astronomen gebrauchen das Wort Corona für beide Erscheinungen, während die Franzosen vielleicht richtiger die obigen Bezeichnungen anwenden.

[3]) Die neueren Bestimmungen des Sonnenglanzes durch Chacornac lehren, daß der Sonnenrand nur halb so hell ist als die Mitte, das Resultat der Messungen Arago's nach welchem das Verhältniß 40 : 41 wäre scheint also doch unrichtig zu sein. Da auch die Wärmeabnahme nach Secchi ein der Chacornac'schen Angabe ähnliches Verhalten zeigt. Die Untersuchungen des letzteren Astronomen ergeben für die Intensität des Sonnenlichtes am Rande ½ bis ¾ der Mitte

und die geringere Wärmeausstrahlung in dieser Region. Als der Erfinder der Methode, die Protuberanzen auch außer einer Finsterniß zu beobachten, ist entschieden Lockyer in London zu betrachten, der schon einige Jahre zuvor darüber Blicke gab, obgleich ihm die Beobachtung selbst vor dem 18. August 1868 nicht gelang. Erst an diesem Tage sah er in London, wo die Finsterniß (wie überhaupt in ganz Europa) nicht sichtbar war, zum ersten Male am Sonnenrande eine große Protuberanz in voller Deutlichkeit. Seither wurden von ihm zahlreiche Beobachtungen angestellt. Gleichzeitig mit Lockyer ist es Jannssen, dem französischen Fysiker in Indien, wo er die totale Sonnenfinsterniß beobachtete, gelungen, eine während der Finsterniß sichtbare Protuberanz noch über diese hinaus, so wie auch andere an den folgenden Tagen zu beobachten. Später hat Jannssen auf den Höhen des Himalaya seine diesbezüglichen Erforschungen fortgesetzt, aber noch nicht so viel darüber veröffentlicht als sein Rivale Lockyer, der sich auf Grund seiner Beobachtungen nun auch über die Natur der Sonnenoberfläche dahin aussprach, daß nach seiner Ansicht sich zunächst um die Sonnenkugel die Fotosfäre lagere, welche weder von der Chromosfäre ringhüllt ist, in daß diese beiden Gasschichten die eigentliche Sonnenatmosfäre bilden, deren Basis unterhalb der Flecken sich befindet. Lockyer findet nemlich überall, wo Flecken in das Gesichtsfeld des Spectroskopes kommen, daß die Linien des Spectrums breiter werden, als bei den übrigen Theilen der Sonnenoberfläche, was entschieden auf einen größeren Druck hindeutet, dem die Gasmasse an diesen Stellen ausgesetzt ist. Vorzüglich findet der Wasserstoff-Linien (und F[1]), welche dem Beobachter fast auf jedem Theile der Sonnenoberfläche — aber in den verschiedensten Helligkeitsstufen — begegnen. Untersuchungen, im chemischen Laboratorium an vielen Gasarten angestellt, haben gelehrt, daß die Linien des Spectrums desto heller werden, je höher die Temperatur des untersuchten Gases ist. Es liegt hier demnach ein Mittel vor, Temperaturbeobachtungen der Sonnenoberfläche zu verantstalten, die jedenfalls sehr viel zur Erkenntniß der fysischen Beschaffenheit unseres Fixsternes beitragen werden, allein hier ist noch nicht Alles. Wir haben schon im II. Bande S. 158 unsere Leser auf den interessanten Umstand aufmerksam gemacht, daß, sobald sich eine Lichtwelle der Erde nähert oder sich von ihr entfernt, die Linien ihres Spectrums verschoben werden und zwar im ersteren Falle nach den violetten (mehr gebrochenen), im zweiten nach den rothen (weniger gebrochenen) Theile des Spectrums. Eine solche zentnerschwere Verschiebung kann nun unmerklich viel Meilen bei der F-Linie des Sonnenspectrums beobachtet werden. Diese Linie, welche wenn sie ruhig gesehen, noch dem Gesagten auf eine hohe, wenn dunkel, auf eine niedere Temperatur des Gases hindeutet, tritt nemlich an manchen Stellen zu beiden Lichtkosen auf, worauf einfach ein Auf- und Abströmen der Gasmasse an dieser Stelle folgt; aber es zeigt sich dann zugleich die dunkle Linie wechselnd dem Roth, die helle nach dem Violett verschoben, so daß sich auch hier ein uns längst bekanntes Gesetz manifestirt, nach welchem die kalte Masse zu Boden (gegen die Sonne zu) sinkt, während die heiße aufsteigt (gegen die Erde).

Einige Jahre, bevor diese Beobachtungen gemacht wurden hatte schon Prof. Kirchhoff in seinen „Untersuchungen über das Sonnenspectrum" auf die Nothwendigkeit solcher Strömungen in der Sonnenatmosfäre hingewiesen. „In der Atmosfäre der Sonne" — dies waren seine Worte — „müssen ähnliche Vorgänge als in der unsrigen stattfinden, locale Temperaturerniedrigungen müssen dort wie hier die Veranlassung zur Bildung von Wolken geben, nur werden die Sonnenwolken ihrer chemischen Beschaffenheit nach, von den unsrigen verschieden sein. Wie zur Zeit, als die Erde noch glühte deren Atmosfäre eine viel mannigfaltigere Zusammensetzung haben, noch alle in der Glühhitze flüchtigen Stoffe enthalten mußte, so muß dies noch gegenwärtig bei der Sonnenatmosfäre der Fall sein. „Wenn nun," fährt der berühmte Fysiker fort, indem er unmittelbar zur Erklärung der Sonnenflecken übergeht — „wenn nun in dieser sich eine Wolke bildet, so werden alle in der derselben liegenden Theile der Atmosfäre abgekühlt werden, weil ihnen

[1]) S. Bd. I, Beil. 6, Fig. 1

ein Theil der Wärmestrahlen, welche der glühende Körper der Sonne ihnen vorher zusendete, durch der Wolken entzogen wird. Diese Abkühlung wird um so bedeutender sein, je dichter und größer die Wolke ist und dabei erhellender für diejenigen Punkte, die nahe über der Wolke liegen, als für die höheren. Eine Folge davon muß sein, daß die Wolke mit beschleunigter Geschwindigkeit von oben her unwohlig und kalter wird. Ihre Temperatur sinkt unter die Glühhitze, sie wird undurchsichtig und bildet den Kern eines Sonnenfleckens. Aber auch noch in beträchtlicher Höhe über dieser Wolke findet Temperaturerniedrigung statt, und zwar nicht allein vertikal über ihr, sondern auch seitlich. Sind hier irgendwo durch die Tiefe der schon herrschenden Temperatur oder durch das Zusammentreffen zweier Luftströme die Dämpfe ihrem Condensationspunkte nahe gebracht, so wird diese Temperaturerniedrigung die Bildung einer zweiten Wolke bewirken, die weniger dicht als jene (weil in der Höhe — der geringeren Temperatur wegen — die Dichte der vorhandenen Dämpfe kleiner ist als in der Tiefe) und die, theilweise durchsichtig, den Halbschatten bildet, wenn sie eine hinreichende Ausdehnung gewonnen hat."

Der Bemels des Vorhandenseins von gewaltigen Strömungen oder „Stürmen" wird übrigens auch durch die Ergebenheit der Flecken direct geliefert, welche Abhängigkeit von der Sonnenrotation bei allen Flecken auftritt, und theils parallel mit dem Sonnenäquator (sowohl von W—O als auch O—W) theils in der Richtung der Meridiane (Polarströmungen) verläuft.

(Schluß folgt.)

Notizen.

Ein Meteorit im Gewichte von 105 Zollpfunden wurde dem k. k. Mineralienkabinete in Wien übergeben, man fand ihn in der Wüste Atacama in Chile. Derselbe ist ein flacher Körper von 13 Zoll Durchmesser, der auf einer Seite eine eigenthümliche, feingrubige Oberfläche zeigt. Das k. k. Hofmineralienkabinet besitzt nunmehr unter der reichen Zahl seiner Meteoriten 3 große Eisenmeteoriten und zwar den von Elbogen (genannt „der verwünschte Burggraf" von 158, den Agramer von 78 und den aus Atacama von 103 Zollpfunden Gewicht.

Ueber die Wärmestrahlung der Fixsterne, liegen wieder Untersuchungen von Stone erstem Absinken an der Sternwarte in Greenwich, vor. Er glaubt durch zahlreiche Beobachtungen zu dem Schlusse berechtigt zu sein, daß aus Arktur viel mehr Wärme zusendet als Wega, daß die Wärmemenge mit zunehmender Feuchtigkeit unserer Luft sehr rasch abnimmt, und endlich daß fast alle Wärme der Sterne durch leichte Wolken in unsere Atmosphäre absorbirt wird. Die Wärmemenge welche Arktur aussendet, wenn er zu Greenwich 25° über dem Horizonte steht, stellt er nahezu gleich jener, die ein Würfel von 3 engl. Zoll Seitendimension, mit siedendem Wasser gefüllt, in 400 Yards Entfernung ausstrahlt. Die Wärmemenge von Wega bei einer Höhe über dem Horizonte von 60° kommt jener eines gleichen Würfels in einer Entfernung von 600 Yards gleich.

Die Darstellung des Planetensystems von Binot in Paris, welche bei der Weltausstellung von 1867 dem Autor eine Medaille eintrug, gewährt Allen, auch denen die in der Sternkunde noch wenig bewandert sind, auf eine einfache Weise den Einblick in die Bewegungen der Planeten und des Mondes. Die Form ist elegant: es besteht aus einem Carton, auf welchem die Planetenbahnen gezeichnet und in Grade eingetheilt sind. Kleine Stiften, wie sie die Zeichner gebrauchen, vertreten die Stelle der Planeten und des Mondes. Das dazu gehörige „Jovenal de Ciel", welches alle Vierteljahre ausgegeben wird, gibt in jeder Nummer auf Monate voraus die Grade an, wohin man die Stifte zu stecken hat. Die Erde wird durch eine Papierscheibe dargestellt, welche man mit einem Stifte in der Mitte des Tableaus zu befestigen hat. Der Umfang dieser Scheibe, gleichfalls in Grade getheilt, repräsentirt die Bahn des Mondes. Mittelst dieses einfachen Planes kann man die Conjunctionen und Oppositionen der Planeten zusammen mit den Fingern greifen, die Zeichen des Thierkreises, welche am Rande eingetragen

sind, dienen dazu, das Zeichen zu finden, in welchem der Planet am betreffenden Tage steht, man braucht nur von der Erde zu letzterem eine gerade Linie zu ziehen und sie bis zum Thierkreise zu verlangern. Wenn man von Zeit zu Zeit diese Operation ausführt, so erhält man eine klare Idee von der Art und Weise, wie das Vor- und Rückwärtsschreiten der Planeten vor sich geht. Stellt man den Plan so auf, daß man die Erde zwischen sich und der Sonne hat, so sieht man leicht ein, daß alle Planeten und alle Sternbilder des Thierkreises, welche zur Linken der von der Sonne zur Erde gehenden Linie liegen, Abends am Himmel sichtbar sind, und dagegen alles, was sich rechts davon befindet, am Morgen erblickt wird. Führt einmal die Linie und der Erde zum Monde an einem Planeten vorüber, so weiß man, daß an diesem Tage der letztere in der Nähe des Mondes sichtbar sein und Dieser Plan ersetzt vollkommen die kostbaren Planeturien und kannte für einige Centimes nebst dem „Journal de Ciel“ (Pränumerationspreis jährlich 1 Frc.) leicht vom Autor bezogen werden. Allein dieß dürfte für unsere Leser kaum nöthig sein, da sie vermuthlich der in den Notizen enthaltenen „Planetenstellungen“, wenigstens für den 1 und 15. jeden Monats, die Orte, wohin jeder Stift zu stecken ist, leicht finden werden. Wer sich eine solche Tafel entwerfen will, hatte dann nur den Kreis, auf welchem die Sonne weiter rückt, in 360 Grade einzutheilen, den mit 0 bezeichneten Anfangspunkt darüber zu setzen, wo die vom Mittelpunkte zu dem Nullpunkte des Widderzeichens (am äußersten Rande) gezogene Linie die Sonnenbahn durchschneidet, und den Sonnenstift am 21. März auf diesen Punkt zu setzen. Wird er jeden Tag um einen Grad weiter gesetzt, so ist die jedesmalige Sonnenstellung mit genügender Genauigkeit markirt. Für alle Planeten genügt ein einziger größerer Kreis. Unsere Angabe in den Notizen geht ihre Stellung nicht in Graden, sondern in Stunden und Minuten. Man theile deshalb diesen Planetenkreis, der übrigens auch mit dem Thierkreise zusammenfallen könnte, in 24 Theile ein, und jeden derselben etwa in 6 Unterabtheilungen, deren jede dann 10 Minuten darstellen würde. Der Nullpunkt liegt auch hier in der von der Erde (dem Mittelpunkte des Planets) zum Nullpunkte des Widders gezogenen Linie. Die Richtung der Zahlung geht, wenn man den Nullpunkt des Widders etwa am Fuße der Zeichnung ansetzt, von der Rechten zur Linken. Um auch den sich notwendig rückenden Mond mit den Planetenorten in Verbindung bringen zu können, müßten die letzteren für jeden Tag des Monates gegeben werden, da eine bloß zweimalige Constellation dann kein Interesse gewähren würde. Darauf müssen wir aber verzichten, weil für die regelmäßige Mittheilung einer solchen Efemeride in unserem Blatte kein Raum vorhanden ist. Die „Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie“, von Prof Heis redigirt, gibt dieselbe in der genannten Ausdehnung. Uebrigens wäre es nicht schwer — mittelst der bekannten Tage des Neumondes und einer Theilung der wegtichen Mondbahn (am Rande der Centralscheibe) in 30 Theile, wieder der Nullpunkt stets gegen die Sonne gestellt werden müßte, durch tägliches Verrücken um einen Theilstrich — die Mondstellung auch in dieser Ausführung mit jener der Planeten vergleichen zu können.

Planetenstellung im Juni.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
			Merkur		
Juni 1.	4h 58m	+ 20° 52′	4h 15m Morg	12h 19m Abds	8h 23m Abds.
15.	4 35	17 37	3 18 „	11 0 Morg	6 43 „
			Venus		
1	1h 42m	+ 8° 14′	2h 16m Morg	9h 3m Morg	3h 50m Abds.
15.	2 42	13 16	1 53 „	9 8 „	4 28 „

Datum	Geoc Rectas-censsion	Geoc Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
			Mars		
Juni 1	3h 22m	+ 18° 22′	2h 57m Morg	10h 43m M.	6h 29m Abds
15	4 4	20 46	2 26 „	10 29 „	6 32 „
			Jupiter		
1	4h 14m	+ 20° 36′	3h 33m Morg	11h 35m M.	7h 37m Abds
15	4 28	21 9	2 48 „	10 54 „	7 0 „
			Saturn.		
1	17h 44m	— 22° 7′	9h 8m Abds	1h 5m Morg	5h 2m Morg
15.	17 40	22 6	8 9 „	12 6 „	4 3 „
			Uranus		
1	7h 26m	+ 22° 27′	6h 32m Morg	2h 47m Abds	11 2 Abds
15.	7 29	22 20	5 41 „	1 55 „	10 9 „
			Neptun		
1	1h 20m	+ 6° 43′	2h 2m Morg	8h 41m Mg.	3 20 Abends
13.	1 21	6 49	1 18 „	7 55 „	2 34 „

Merkur steht am 4 in der unteren Conjunction mit der Sonne und am 5 in seiner Aphel-Distanz. **Venus** ist Morgenstern und zeigt am 1. eine Fasenweite der Mond 8 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. Der **Mond** steht am 11 in der Erdnähe am 23. in der Erdferne, am 8. und 21. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 2. und 29., den tiefsten am 15. Vollmond ist am 13., Neumond mit unsichtbarer Sonnenfinsterniß [1]) am 29. **Mars** und **Jupiter** stehen am 27 am Morgenhimmel um 4½ Vollmondbreiten auseinander, letzterer steht südlich. Die Trabanten **Jupiters** sind nach schwer zu beobachten. Bei **Saturn** hat die große Achse der Ringellipse 41, die kleine 18 Bogensecunden, erstere ist im Ab-, letztere im Zunahme. In den letzten Tagen des Juni ist die Oeffnung am größten, also die Sichtbarkeit am günstigsten, da zugleich auch die Opposition (auf den 16.) fällt und der Planet also die ganze Nacht sichtbar ist. Seit den letzten 50er Jahren war die Oeffnung nicht mehr so groß als in diesem Monate, und um gegenwärtigen Jahrhunderte wird keine so günstige Stellung mehr kommen, weshalb wir unsere Leser diesmal vorzüglich auf Saturn aufmerksam machen.

[1]) Sonnenfinsterniß am 28. und 29. Juni, Anfang auf der Erde überhaupt am 28 um 10 U. 44 M. Abends wahre Berl. Zeit und zwar etwas südlich von Van Diemens Land. Größte Verfinsterung (7,7 Zoll) am 29 um 12 U. 38 M. Morgens w. Berl. Z. in der Nähe des antarktischen Continentes. Ende auf der Erde überhaupt am 29 um 2 U. 31 M. Morgens w. B. Z. östlich von Neuseeland. Die beste Sichtbarkeit findet auf letzterer Insel statt.

Berichtigung.

Auf Beilage 7 hat sich ein störender Druckfehler eingeschlichen. Es muß daselbst am Rande 16° 20′ 24″ statt 20° 24° 28° heißen.

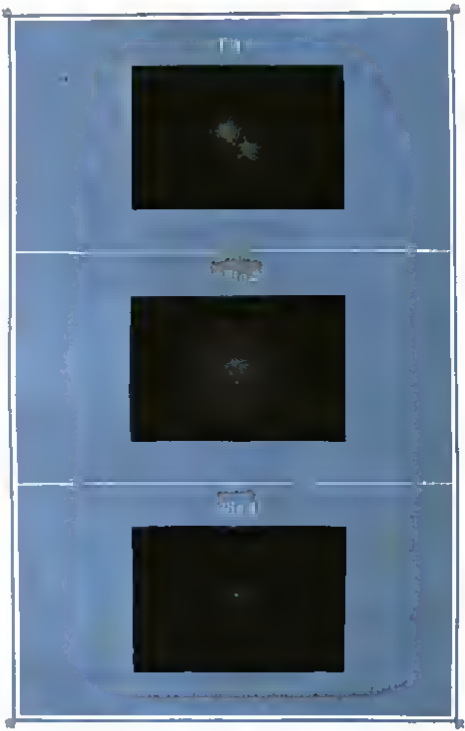
Correspondenz

H. A. H. in Grätz. Es ist vorderhand noch nicht die geringste Möglichkeit in Aussicht. H. Pl. Mar. in Linz. Die Adresse ist H. Kelchner, preuß. Gesandtschafts in St. Petersburg. H. B. in Grätz. Herzlichen Dank für die Correctur des Druckfehlers.

„Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark Octavformat, mit astronomischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redakteur R. Fald. Druck u. Verlag des Leykam in Grätz.

(Hiezu eine Beilage)



Publ. Zeitschrift f. pop. Astronomie

Lith. Anst. d. „Leipzig" in Gra

DIE NEBEL
m_1 (Fig. 1.) m_9 (Fig 2) m_{10} (Fig 3)
IM GROSSEN BÄREN.
(S. 66 u. 67)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

Wissen und Erkennen sind die Ferner und die Verewigung der Menschheit. Kosmos.

№ 11. Graz und Leipzig, 1 Juni 1870 III. Bd.

Die Sonne.

(Schluß zu S 78)

An die Kirchhoff'schen Anschauungen von der Entstehungsweise der Sonnenflecken hat sich noch mehr oder weniger der verdienstvolle Sonnenbeobachter Prof. Spoerer angeschlossen, während der französische Astronom Faye die Ursache der Flecken nicht außerhalb der enormen Sonnenmasse suchen zu dürfen glaubt. Er sagt: „die ennere Masse ist der Sitz meteoritischer, auf- und absteigender Ströme, durcheinander Spiel allem die ennere Rotationsbewegung geleitet erscheint. Die Flecken, welche uns diese Rotationsweise kennen lehren, müssen sich also aus diesen inneren Ursachen entwickeln, meist nur diese allein zu kräftig und dauernd sind, nicht aber aus äußeren Vorgängen, die keinen so bezeichnenden Einfluß auf die innere Sonnenmasse äußern. Die Existenz beständiger Strömungen ist nur mit einem genauen Zustande der Beweglichkeit zum Gasen in der inneren Masse vereinbar. Demnach bringt sich uns die Erklärung der verhältnißmäßigen Dunkelheit der Flecken von selbst auf: sie hätten den schwachen Emissionsvermögen[1]) der gasförmigen Hauptmasse ihren Grund, während dagegen einzelne festere Theilchen die momentan in der Fontaine aufblitzen, eine sehr lebhafte Leuchtkraft besitzen. Die Astronomen von Kew sind zu merkwürdigen Beobachtungen auf der Sonne, als daß sie sich mit den „Wolken" Kirchhoff's zufrieden stellen könnten, allein sie sind dessenungeachtet von seinen theoretischen Ideen durchdrungen."

Der Astronomen von Kew, nämlich die Herren Warren de la Rue, Stewart und Loewy (den namlich eine besondere Theorie für die Erklärung der Vorgänge auf der Sonnenoberfläche aufgestellt, welcher sich auch Lockyer anschließt. Sie sagen, die Sonnenkugel ist von einer Atmosphäre umgeben, in welcher der schweren Gase unten, die leichten oben sind. An der Oberfläche erfolgt Abkühlung und die kalten Massen sinken nach unten: sie erzeugen in die Sonnenflecke. Gleichzeitig erfolgen Strömungen heißer Massen nach oben, der entweder nur in die äußere Hülle hineingehen, oder diese ganz durchbrechen und Penumbrenerzeugen. Nach Lockyer sind es geradezu Massen der Fackeln, welche die unmittelbar über ihnen befindliche Chromosphäre seitwärts durchbrechen und als Penumbrenzen sichtbar werden. Namentlich wie es folgendes Experiment, den die genannten Astronomen gegen Faye geltend machten. Wenn die ennere Sonnenmasse ebenso heiß oder noch heißer ist, als die Fackeln, und wenn gleichzeitig ihre Leuchtkraft schwach genug ist um sie dunkel erscheinen zu lassen, so muß

[1]) Emissionsvermögen, d. i. Leuchtkraft.

sie eben deshalb durchlässig sein und auch die von der jenseitigen entgegengesetzten Fotosfäre kommenden Strahlen durchlassen [1]). Wenn aber dagegen die innere Masse eben diese von einer weniger heißen Quelle kommenden Lichtstrahlen auslöscht, so muß ihre eigene Leuchtkraft, zufolge ihres festgestellten Verhältnisses zum Auslöschungsvermögen (Absorptionsvermögen) sehr groß sein, und sie demnach mit einem Glanze leuchten, der mindestens dem des absoluten Lichtes gleichkommt. Demnach konnten in keinem Falle schwarze Flecken sichtbar werden.

Diesem Dilemma zu entgehen zieht Faye den möglichen Fall heran, wo die innere Masse von der äußeren Fotosfäre durch Schichten getrennt ist, welche weniger heiß sind, als die letztere. Dann müßten, sagt er, die unteren Gasschichten, welche sehr wenig Licht auslöschen und also dunkel erscheinen, eine sehr energische Absorptionskraft auf die Ausstrahlung der tiefen heißeren Massen und der entgegengesetzten Fotosfäre ausüben.

Hr. Faye schreibt die verhältnismäßige Schwärze der Sonnenflecken also der von ihm angenommenen, zwischen der Fotosfäre und der inneren Sonnenmasse befindlichen kälteren Gasschicht zu, welche sehr wenig Licht auslöschen, desto mehr aber absorbiren soll [2]). Als Ursache der Abkühlung dieser Zwischenschichte bezeichnet er die inneren Strömungen, deren Dasein ihm wieder durch die eigenthümliche Sonnenrotation [3]) bewiesen wird. Die Gasströme, welche vom Inneren sich gegen die Fotosfäre erheben, müssten — so sagt er — durch die rasche Ausbreitung, das sich beim Drucke allmälig befreienden Gases Kälte erzeugen. „Der dadurch bewirkte Wärmeverlust in den höheren Regionen kann durch den Druck der niedersteigenden Ströme nicht ersetzt werden, denn diese entstehen durch feste, wegen ihrer größeren Dichte auf die Fotosfäre gegen den Sonnenmittelpunkt fallende Körper. Man sieht also, daß der Einwurf Kirchhoff's und der englischen Astronomen nicht zum Sturze des Systemes der inneren Gluthen, sondern nur zur Aufdeckung einer ihrer Consequenzen führte, auf die wir früher nicht aufmerksam sind. Die Flecken sind schwarz, weil die durch sie durchblickenden Schichten bis zu einer gewissen Tiefe eine geringere Temperatur besitzen als die Fotosfäre, ihre absorbirende Kraft äußert sich demnach in voller Stärke auf die aus heißeren Quellen kommenden Strahlen, ohne daß ihr eigenes Licht — wegen dem geringen Strahlungsvermögen dieser Schichten — genügenden Glanz bieten kann. Aber dieß ist nicht Alles. Rufen wir uns — um diese neue Idee des Sterdes desto besser festhalten zu können — die Vorgänge auf der Erde ins Gedächtniß. Nehmen wir ein Kilogramme Wassers und lassen wir es 4250 Meter hoch herniederstürzen, so wird die durch diesen Fall erzeugte Wärme 10 Calorien [4]) betragen, genau so viel, als nöthig sind, die Temperatur dieser Wassermasse um 10° zu erhöhen, wenn diese Wärmemenge nicht in den durchzogenen Luftschichten und bei der Ankunft am Boden selbst verloren gehen würde. Jeder eine Meile hoch fallende Regen erzeugt also in den unteren Regionen eine Wärme von 10 Calorien per Kilogramm. Beim Verdunsten erhebt sich nun dieses Wasser wieder in die Atmosphäre und gibt so Veranlassung zu einem aufsteigenden Strome, d. i. zu einer regelloen Arbeit der Schwere, welche den Schichten gerade so viel Wärme entziehen wird, als die positive Arbeit beim Niederfallen ihnen mitgetheilt hat. Angenommen wird sich der Dampf in dem Maße ausdehnen, als der Druck abnimmt und so wird auch auch durch diesen Umstand die Wärme getheilt, die Temperatur erniedrigt. Dessenungeachtet wird das Spiel dieser Strömungen allein doch keine Wirkung bezüglich der wilderen Temperatur der Erde hervorbringen, obgleich seine Tendenz offenbar dahin geht, die Wärmeverhältnisse zu nivelliren. es würde die Temperatur der unteren Schichten

[1]) Diese Bemerkung gründet sich auf den von Kirchhoff bewiesenen Satz: Das Emissionsvermögen eines Körpers wächst in gleichem Verhältnisse mit seinem Absorptionsvermögen oder mit anderen Worten: Je weniger Wärmestrahlen ein Körper selbst ausstrahlt desto mehr fremde Strahlen vagt er durch.

[2]) Die Winkelgeschwindigkeit geht im Verhältnisse des Quadrates des Sinus der Breitenzahl in dem des Gehäuses vor sich.

[3]) Eine „Calorie" d. i. Wärme-Einheit, ist jene Wärmemenge, welche nöthig ist die Temperatur eines Kilogr. Wassers von 0° auf 1° C. zu erhöhen.

Digitized by Google

etwas erhöhen auf Kosten der höheren, wenn nicht andere, von den in Rede stehenden ganz verschiedene Factoren das Gleichgewicht in der Atmosfäre wieder herstellen würden. Nun ist[1] Auf der Sonne ist die Schwere 28mal größer als auf unserer Erde, das gäbe 280 Calorien statt 10 für einen Stutz von der Höhe einer Meile; und da man nun die Ausdehnung der Sonnenerhebungen nicht mehr noch einzelnen, sondern nach Zehntausenden von Meilen berechnen müßte, so würden die besprochenen Wirkungen für jeden Flächengramm nicht mehr durch einige hundert sondern durch Millionen von Calorien ausgedrückt werden müssen.[1]) Ausgedem haben die folgenden Stoffe auf der Sonne sicherlich nur fünf- bis zehnmal kleinere Wärmeexpansivität als unser Wasser, die thermometrischen Veränderungen auf der Erde müssen daher nun zehn auf der Sonne auch nur das fünf- oder zehnfache übertroffen werden.

Auf dieser Weise können nun die Strömungen in der Sonnenmasse [2]) eine bedeutende Abkühlung in den unter der Fotosfäre befindlichen Schichten hervorrufen, welche dann ihrerseits welche zur Erklärung der relativen Schwärze der Flecken dient. Ueber das Dasein der Strömungen selbst kann kaum Zweifel sein, denn einerseits ist es gewiß daß die durchsichtigen Schichten die Sonnenmasse bei weitem nicht die intensive Dichte der ganzen Sonne erreichen, welche letzteres zwei des Wassers nahe kommt, und andererseits ist es eben so sicher (?), daß die glühenden Stoffe der Fotosfäre solche Körper sind dennoch dichter sind als das Wasser. Diese Stoffe können also in der Atmosfäre nicht schwebend bleiben, [3]) sie „gerinnen gegen den Mittelpunkt und bilden so absteigende Ströme welche wieder theilweise die Erhitzung der gasförmigen Stoffe bewirken."

Dieß ist die Hypothese des französischen Astronomen. De la Rue und seine Genossen sagen dagegen: „Daß Aufsehen der Flecken ist eine Folge der Abkühlung und Absorption eines von der Sonnenatmosfäre niederstrigenden Stemmes;[4]) diese Atmosfäre besteht aber der Fotosfäre und ist heller als diese.[5]) In ihnen hat also ein wirkliches Auslöschen der glühenden Sonnenoberfläche statt. Wenn die Theorie Foyers wahr wäre, dann müßte uns bei der Spektralanalyse das Innere der Sonne (d h der Sonnenflecken) glänzende linien geben, wir einige Nebelflecken. Allein statt dessen beobachten wir durchgehends auf den Flecken Absorptionsspektren (dunkle linien) welche sich von den der übrigen Sonnenoberfläche nur durch geringere Intensität unterscheiden."[6])

Es ist, wie der Leser aus dem Vorigen entnommen haben wird, bisher noch immer nicht ausgemacht ob die Flecken Vertiefungen in der Sonnenoberfläche sind oder nicht. Allein soviel ist durch Peters mit Sicherheit festgestellt worden daß — wenn es Vertiefungen waren — diese doch nicht den $^{1}/_{1000}$ Theil des Sonnenhalbmessers betragen könnten.

---

[1]) Herr Faye vergißt hier zu erwähnen, daß die große Hitze auf der Sonnenoberfläche und der dadurch erzeugte Spannung der Gase den Totaleffect von niederstrigenden Dampfströmen wohl bedeutend schwächen dürfte.

[2]) Während die deutschen und englischen Astronomen diese Strömungen auf die Sonnen-Oberfläche verlegen, glaubt Hr. Faye daß sie in dem Innern dieses Weltkörpers vor sich gehen und nach außen zur Erscheinung kommen, deshalb nennt er seine Theorie „das System der innern Ursachen." Dieses Innere ist nach ihm nur Nebelmasse in gasförmigem Zustande mit schwacher Leuchtkraft, und unter diesem Dissociationszustande entsprechenden Temperatur, während die stark leuchtende Fotosfäre abgekühlt genug ist um in ihr chemische Verbindungen zu ermöglichen. In einem Sonnenflecken sieht er die innere Nebelmasse durch eine Oeffnung der Fotosfäre durchstrahlt durch einen aufsteigenden Strom.

[3]) Hier beget H. Faye auch unserer Ansicht einen Fehlschluß weiter vergißt, daß die Fotosfäre sehr wohl eine Flüssigkeitsschale von dem mindest dichten Sonnenkern bilden kann, deren einzelne Bestandtheile durch die hohe Spannung der Dämmstoffe theils durch die rapide Retauration am Niederfallen und eigentlicher Innere verhindert werden.

[4]) Die Flecken sind also nach dieser Hypothese Einsenkungen mit der Ansicht von Faye) und der Oberfläche der Fotosfäre während sie sich nach Kirchhoff über derselben, in der Atmosfäre in Wirklichkeit befinden.

[5]) Dieß ist auch der Ansicht Chacornac's.

[6]) Nur ausnahmsweise wurden im Kerne helle Linien gesehen. So die Linie C von Secchi am 12 April 1865 und von Rayet am 12 April 1870. Vielleicht sind damit die Erscheinung eines weißen Fleckens auf dem schwarzen Kerne im Zusammenhang.

Digitized by Google

Hier müssen wir noch eine Erklärungsweise anführen, welche von den ebrn erwähnten wesentlich abweicht. Es ist die Ansicht, daß die Sonnenflecken der erste Anfang eines Prozesses der Schlackenbildung sei, welcher durch die allmalige Erkaltung der Sonnenoberfläche eingeleitet werde. Gautier in Genf war der erste, welcher dieser Ansicht (1864) aussprach. Er stimmt insofern mit Faye überein, als er die Rotationsweise der Punkte in der Aequatorialzone gleichfalls wenigstens zum Theile von der Einwirkung der inneren, in Fluß befindlichen Masse abhängig macht. „Die Hypothese Kirchhoffs" — das sind seine Worte — „vorausgesetzend daß die Sonne eine glühende, geschmolzene Masse ist, umgeben von einer Atmosphäre, habe ich meine Untersuchungen über die in Fluß befindlichen Metalle fortgesetzt und die Annahme bestätigt gefunden, daß unter dem Einflusse äußerer kühler Erkaltungen oder innerer chemischer Einwirkungen partielle Erstarrungen der flüssigen Masse sich auf der Oberfläche der Sonne unter Form von Oxyden oder Salzen bilden könnten und die Phänomene der Sonnenflecken erklären. Diese auf der Oberfläche der flüssigen Masse schwimmenden Körper können an den Bewegungen der Masse selbst Theil nehmen und in die sie umgebende Atmosphäre hineingezogen werden. Sie sind empfänglich für die verschiedenen Veränderungen der Formen, Risse, Anhäufungen und Trennungen; es läßt sich ihr langsames oder plötzliches Verschwinden durch Auflösung der erstarrten in der sie umgebenden flüssigen Masse erklären."

Diese Ansicht hat später auch Prof. Zöllner aufführlicher dargethan. Die Anfänge der „Schlackenbildung", sagt er, „kündigen sich uns durch das Erscheinen kleiner, relativ dunkler Stellen an, welche an kälteren Orten entstanden, in Folge ihrer relativen Kleinheit einerseits und der gewaltigen Bewegungen auf der feurigflüssigen Oberfläche des Sonnenkörpers andererseits an wärmeren Stellen sich wieder in der allgemeinen Glutmasse auflösten. So lange die Schlacken noch nicht durch größere Ausdehnung und Consistenz in ihrer Beweglichkeit auf der feurigflüssigen Sonnenoberfläche gehemmt sind, werden sie, analog den erratischen Felsblöcken in schwimmenden Eisschollen vermöge der Centrifugalkraft des rotirenden Sonnenkörpers nach den Aequatorialgegenden getrieben werden, woraus sich das überwiegende Vorkommen derselben in einer Aequatorialzone erklärt."

Ein neuer Gesichtspunkt würde in der Erklärung der Sonnenflecken auftauchen, wenn sich die Behauptung der Astronomen von Kew bewahrheiten sollte. Nach ihnen bestünde nämlich ein Zusammenhang zwischen der Bildung der Flecken und den Planetenstellungen. Namentlich soll die Einwirkung der Venus unverkennbar und besonders groß sein, wenn sie mit Merkur und Jupiter in Conjunction steht. Auch Prof. Bruhns in Leipzig neigt sich zu dieser Annahme hin.

Jedenfalls werden zunächst bessere Entscheidung für eine oder die andere Erklärung endgiltig möglich ist, eine große Reihe von Detailbeobachtungen der Flecken selbst vorliegen müssen. Hierin giebt aber sehr störend ein der Umstand, daß die Structur der Flecken und ihre Umrisse wesentlich verschiedene Gestalt annimmt, je nach der Vergrößerung, durch welche sie betrachtet werden. So wurde es — um nur an ein allgemein bekanntes Beispiel zu erinnern — für die Erklärungsweise des Ursprunges dieser Gebilde gewiß nicht gleichgiltig sein, ob man dabei die vollkommen gerablinigen Umrisse der Flecken und Höfe, wie sie schon in starkeren Tuben, oder ihre eigenthümliche — an die Gruppirung der Eisenfeilspäne an einem Magnetstabe erinnernde — Structur, wie sie durch besser, astronomische Fernrohre hervortritt berücksichtigt. Darauf hat auch Luckyer zur Begründung der Differenz, welche sich zwischen seinen Anschauungen und den Meinungen Secchi's herausstellte, hingewiesen, denn so mächtig auch die Instrumente sind, welche der römische Astronom zu seinen Sonnenbeobachtungen verwendet, — sie werden doch von denen der Engländer übertroffen.

Eine Thatsache aber, welche für die Erklärung der Sonnenflecken höchst wichtig ist, kann auch durch mittelmäßige Instrumente sehr gut wahrgenommen werden, ich meine die Aehnlichkeit der Begrenzungslinie des Kernfleckens mit jener des Hofes. Diese Erscheinung kann als Regel, die Abweichung derselben als Ausnahme aufgestellt werden. Sie drängt die

enge Verbindung des Hofes mit dem Kerne, und eine so strenge Abhängigkeit des einen vom andern, wie sie durch die Trichterhypothese niemals erklärt werden kann, denn die Dimensionen, um welche der Rand des Hofes von jenem des Kernes absteht, sind oft so bedeutend, daß auf solche Distanzen der Zusammenhang gewiß nicht durch jene Ursachen, welche man als nothwendig zur Bildung einer trichterförmigen Oeffnung anzunehmen pflegt, aufrecht erhalten werden könnte.

Zur Erläuterung des Gesagten habe ich einige am 7. und 8. Mai 1870 ebn wir beobachtete Sonnenflecken auf Beilage 11 zusammengestellt.

I. Das erwähnte Hervorragen heller Theile der Sonnenoberfläche in den schwarzen Kern war an diesen Tagen bei mehreren Flecken zu beobachten. So in Fig. 1, einem Flecken, der ziemlich nahe der Mitte der Sonnenscheibe stund. Aufgenommen am 7. Mai um 7 Uhr Morgens. Zugleich zeigen sich am unteren (nördlichen) Rande des Sternes zwei helle Punkte. Eine auffallende Aehnlichkeit mit diesem Flecken hatte am 7. Mai um 7 Uhr Morgens

II. der Flecken Fig. 2 (südlich vom vorigen), bei welchem gleichfalls die in den Kern eingehende Lichtzunge sehr bemerkbar war. An beiden Flecken ist die Lichtzunge von einer nach entgegengesetzter Richtung sich streckenden Kernzunge begrenzt.

III. Am 7. Mai 7 Uhr Morgens wurde noch östlich vom vorhergehenden, ein merkwürdiger kleinerer Flecken beobachtet (Fig. 6 A), bei dem offenbar der Kern durch eine Lichtmasse durchschnitten und so in zwei Theile getrennt wurde. Daß hier ein solcher Vorgang wirklich statt hatte, beweist auch die eigenthümliche Begrenzung des Hofes, der zum Theile nach übrig blieb, auch dieser ist in derselben Richtung wie der Kern scharf abgeschnitten. In dem östlichen Kerne zeigte sich eine helle Lichtzunge.

Welche Veränderungen von einem Tage auf den anderen in den Sonnenflecken vor sich gehen, zeigen Fig. 3 und 4.

IV. Fig. 3, aufgenommen am 8. Mai um 6 Uhr Morgens ist mit Fig. 1 identisch; wer jedoch würde den gestrigen Flecken im heutigen noch erkennen? Im Inneren des Kernes waren schon zahlreiche lichte Punkte zu beobachten welche vielleicht dessen baldige Auflösung bekunden. Ein Umstand, der meines Wissens noch nirgends erwähnt wurde, muß hier hervorgehoben werden; es ist die Thatsache, daß der Hof in manchen Fällen in seinen an den Kern grenzenden Partien viel heller ist als am Rande, so daß der Kern mit einem lichten Saume umgeben erscheint. Dieß trat besonders auffallend am Flecken Fig. 3 hervor, während derselbe am Tage zuvor die Erscheinung weniger ausgeprägt zeigte.

V. Im Gegensatze zu ihm war zur gleichen Zeit bei seinem Nachbar (Fig. 4, identisch mit Fig. 2), der sich gleichfalls sehr stark gedreht hatte, keine Spur dieses Lichtsaumes zu bemerken. Aber hier zeigte sich sehr deutlich eine sogenannte „Brücke", welche den Kernflecken quer durchschnitt.

VI. Ebenso gewahrte auch der dritte kleinere Fleck (Fig. 6 B) am 8. Mai 6 Uhr Morgens einen ganz anderen Anblick als 23 Stunden zuvor. Der Durchschnitt war kaum mehr zu bemerken, die beiden Hälften flossen fast ineinander, der Hofrest war ganz verschwunden und im Süden hatte sich ein neuer kleiner schwarzer Flecken gebildet.

VII. Als Erläuterung des Parallelismus der Ränder des Hofes zu denen der Flecken kann Fig. 5, eine Gruppe, aufgenommen am 8. Mai um 7 Uhr Morgens, vorzüglich dienen. Hier zeigt sich in der westlichen Gruppe der Hof getheilt wie eine Schattenprojection des Kernes, nur in viel größeren Dimensionen. Die schmale Kernzunge fährt in ihrer Verlängerung auf ein ehr ganz nämliches Hofgebilde. Bedenkt man, daß die Ausdehnung vom unteren Rande des Hofes des zum Ende der Zunge bestehen mindestens 6000 und denn nach die Entfernung der beiden Zungen (von Spitze zu Spitze gerechnet) fast 3000 Meilen betragt, so muß hier daß irdische Vorgänge und diesen Erscheinungen keinen Vergleich abgeben können. — Der weiße Flecken im westlichen Kerne war unsichtbar (um 6 Uhr) noch nicht vorhanden; erst nach 7 Uhr trat er hervor. — Auch der östliche Gruppe bietet großes Interesse durch die Unterbrechungen der grauen Partien: es ist, als ob sich ein weißer Strom mitten durch die beiden Hofe schlänge, die

Bigenzung der Höfe gegen den Strom zu ist sehr scharf und auffallend.

Diese Beobachtungen wurden mit einem Fernrohre von Steinheil gemacht das 4 Fuß Brennweite und 38''' Oeffnung hatte, die Vergrößerung war 126.

Zum Schlusse will ich noch der $11^1/_{10}$jährigen Periode gedenken die sich nach den 32jährigen Beobachtungen von Piazzi Smyth in den Temperaturen des Erdbodens kundgibt, und welche der genannte Astronom mit der Sonnenfleckenperiode in Verbindung brachte [1]). Es lag demnach ein überraschende Bestätigung die S. 74 erwähnten, von Kreil gefundenen Temperaturperiode von Deglerchen erwähne ich hier auch den Nachweis von Fritz und Wolf, daß die Häufigkeit der Nordlichterscheinungen derjenigen der Sonnenflecken parallel laufe und die Behauptung des letzteren, daß sich in den Relativzahlen auch eine dem Gränzte entsprechende Periode zu zeigen scheint, indem sie entweder gegen die Aequinoctien, vielleicht gegen das Perihel hin zuehmen.

Das Trapez im Orionnebel.

Der Verfasser des Aufsatzes im Bd. II S. 49 schreibt uns:

„Ihr geschätzter Artikel über das Trapez hat mich sehr erfreut, indem ich dadurch so Manches bestätiget fand was ich in meinem Aufsatz zum Orionnebel sagte oder von H. Herrn Klein — bejanders bezüglich der Trapezsterne — so sehr bewundert wurde. Jedermann, der das Trapez aus eigene Anschauung kennt, weiß, daß von ihm formliche Strahlenbündel auslaufen, welche Lettrom (Wunder des Himmels Ausgabe 1866 Seite 627) mit Kometenschweifen vergleicht und die sich zu dem umgebenden Theile des Nebels verlieren. Eine eigenthümliche und unruhige Erscheinung bei diesen Strahlenbündeln ist, daß sie zeitweilig, oft nach sehr kurzen Pausen aufflammen und eine zitternde Bewegung zeigen wobei sie ganz die Gestalt und Bewegung eines Feuer- oder Lampenflammchens annehmen, wenn es von einem Luftzuge bestrichen wird. Diese Strahlenbündel mögen nach meiner unmaßgeblichen Ansicht nebst der Hauptmasse fern, worum von den kleineren Sternchen oft auch bei sehr reiner Atmosfäre, bald der eine, bald der andere minder deutlich, oft auch gar nicht zu sehen ist, und in diese Sternchen, wie bekannt, so sehr verdünnt an einander stehen, daß einer in dem Lichte des anderen getheilten sehr leicht zu übersehen, wohin auch die Veränderlichkeit ihres eigenen Lichtes kommen kann.

Den in der Beilage 6 d. J. mit 8 bezeichneten Stern bekam ich erst später zu mehreren Malen sehr deutlich zu Gesicht, aber bei mit 7 bezeichneten sah ich immer nur nie ein undeutliches Lichtfleckchen, so daß ich nie recht klug werden konnte, ob es wirklich ein Stern ist oder nicht, daher ich in meinem Aufsatze über den Orionnebel von diesen beiden Sternchen 8 und 7 keine Erwähnung machte. Der in der Beilage des „Sirius" mit 9 bezeichnete Stern ist derselbe, den ich mit 7 bezeichnet habe.

Daß H. Klein immer Bezug auf flammenden Trapezsterne mit dem Lufthauch bewegten Flammchen so verstanden hat, als ob die Sterne selbst sich bewegen möchten ist ein ganz unerwartetes Mißverständniß meiner Worte, und wenn er diese ganze Erscheinung sie eine Täuschung hält, aus dem Grunde weil plötzlich manche Fernröhre am Rande mangelnde Bilder zeigen, so ist es ein Irrthum, denn ein fehlerfreies Instrument muß wie bekannt immer vom Bilder geben, selbst am äußersten Rande des Objectivs.

Das Instrument, mit dem ich meine Beobachtungen anstelle, ist ein Achromat mit einem Objective von 40 Linien freier Oeffnung und $4^1/_2$ Fuß Brennweite. Die Brennweite des stärksten Ocular ist beiläufig $1^3/_4$ — $1^1/_2$ Linien. Das Objectiv ist von Steinheil in München. Ob die Oculare linsen orthoskopisch sind oder nicht kann ich nicht sagen, denn ich habe sie bisher nicht so genau untersucht und kann ich das sagen, daß das Feuerwohl immer ganz reine, scharf begrenzte Bilder gibt, ich mag das Object das ich damit betrachte, in den Mittelpunkt oder an den äußersten Rand des Objectivs stellen. Ich sehe z. B. die Doppelsterne γ Jungfrau, ζ Wassermann und bei günstiger Atmosfäre auch noch

[1]) Sitzung der königl. Gesellschaft zu London vom 7. April 1870

fernere Doppelsterne jedesmal eins und schuf getrennt. Das Feenmahr wurde mir aus besonderer Gefälligkeit im k. k polytechnischen Institute zu Wien von dem Hrn Starke und Kommerere construirt Es ist wirklich ein ausgezeichnetes Instrument von wohlgemeiner optischer Kraft und Reinheit in Darstellung der Bilder. Karl Emele, Kreuzherr."

Notizen.

Im Inneren des Ungarberges Pilato (Monzberg), gewöhnlich die „Flur des Pilato" genannt, sind nun bereits 35 kleine Flecken entdeckt, von denen die letzten 8 erst seit November 1860 gefunden wurden und zwar in England. Diese Flecken heben sich in weißlicher Farbe auf dem wie bekannt, sehr dunklen Grunde innerhalb der seichten Umwallung ab. Schon Madler sagt in seinem großen Mondwerke: „Pilato ist eine Wolkebene, durch deren genaue Flache man in hoher Beschleunig 4 Achtstecken von N nach S ziehend, aber noch blasser als die in Archimedes und einige kleine Krater sat elleicht nur Lichtflecke) erblickt, die zu den allerfeinsten Gegenstanden der Mondfläche gehoren. Leicht mogen ihr noch mehrere als die 3 hier verzeichneten vorhanden sein." Aber noch vor Madler hat Gruithuisen 7, später Pratt (Brighton) 11 gesehen. In letzteren Zeit hat besonders Crosley (Hudson) diesen Objekten seine Aufmerksamkeit gewidmet. Merkwurdig ist der Umstand, daß nur die zu gleich sichtbar sind, was offenbar nicht in unserer Atmosfare allein seinen Grund haben kann Die Beobachtungen werden durch Teleskope angestellt, deren Oeffnungen 6 bis 9 Zoll betragen.

Bei der totalen Sonnenfinsternis vom 22 Dez d J. wird nach der Berechnung von Hind, der Kernschatten des Mondes (also die Totalität) folgenden Weg über die Grundefläche nehmen: Nachdem er den atlantischen Ocean von NW—NO durchzogen hat, in Portugal nördlich vom Cap St. Vincent und in Spanien bei Gibraltar eintreten zwischen Xeres und Cadix, dann nach Algerien hinziehen, über Oran und Bona, und darauf, nachdem er Afrika bei Hueregela in Tunesien verlassen, nach Sicilien in der Nähe von Syracus[1] und dann in die Türkei übergehen Die größte Dauer der totalen Verdunkelung wird in Spanien und Algerien eintreten und 2 Minuten 40 Sekunden betragen.

Das große Teleskop von Gateshead [2]) welches vor mehreren Jahren in York von Cuck begonnen worden war, ist nun so weit vollendet daß es bereits aus der Werkstätte nach seinem Bestimmungsorte, dem Observatorium des H Newall in Gateshead übergeführt werden konnte. Mit einer Oeffnung des Objectiv-Glases von 25 Zoll nimmt es nun unter den Reflectoren den ersten Platz ein, da jener von Alvan Clarke, aufgestellt in Chicago 18½ und die von der Münchner Fabrik Mertz (aufgestellt in Pulkowa und Cambridge U St.) nur 15½ Zoll Oeffnung haben [2]) Die Brennweite der Objektivlinse beträgt 29, die Länge des ganzen Rohres 32 Fuß, der gusseiserne Pfeiler, auf dem es ruht, ist 29 Fuß hoch, das Gewicht des ganzen Instrumentes beträgt nahezu 9 Tonnen (d. i. 180 Zollcentner) Bei dem Oculare sind zwei Sucher von 4 Zoll Oeffnung angebracht und zwischen ihnen befindet sich wieder ein kleines Teleskop von 6½ Zoll Oeffnung, welches der sichern Himmelskoepern, die durch das große Instrument nicht gut beobachtet werden konnen, wie z B Kometen, in Verwendung kommt. Es hat einen eigenen Declinationskreis und ein Dollar-Mikrometer. Der Declinationskreis des großen Rohres hat 38 Zoll im Durchmesser und wird durch Mikroskope und Prismen beim Oculare abgelesen Im oberen Theile des Pfeilers befindet sich ein Uhrwerk, durch welches das Rohr der täglichen Bewegung des beobachteten Gestirnes folgt. Da die Gewichtsvertheilung im ganzen Instrumente äußerst geschickt durchgeführt ist, so hat dieses Rädenwerk nur eine verhältnismäßig kleine Last zu überwinden Der Stundenkreis, dessen Durchmesser 26 Zoll beträgt,

[1]) Beil 12

[2]) Wir machen hier unsere Leser darauf aufmerksam, daß man die Teleskope in Reflectoren (auch Spiegelteleskope oder Teleskope im engeren Sinne genannt) und Refractoren (Linsenteleskope) eintheilt. Bei ersteren, unter denen das von Herschel Rosse und auch das in Melbourne aufgestellte die bekanntesten sind ist das Objectiv ein Metallspiegel bei letzteren eine Glaslinse

wird mittelst eines am Pfeiler angebrachten kleinen Fernrohres abgelesen und beide Kreise, sowie die Mikrometertheilungen durch Geitler'sche Röhren beleuchtet. Hr. Newall beabsichtigt mit der Zeit die Uebersiedlung des Instrumentes in ein Klima, das günstigere atmosphärische Verhältnisse als England bietet, denn bei so großen Instrumenten treten auch die Trübungen mit Strömungen der Luft nun so stärker hervor. Der Astronom, welcher das Glück haben wird, mit diesem Instrumente zu arbeiten, ist Herr Marth, dessen Leistungen mit dem Reflector von Lassell (Malta) hinreichend bekannt sind. („Nature")

Erdbeben sind noch folgende nachzutragen:

1) Am 15. März Morgens zwischen 1 und und 2 Uhr wurde (einem Privatbriefe an den Herausgeber zufolge) in Wundschuh (einem Dorfe in Untersteiermark) ein Erdbeben verspürt, es machte sich durch auffallendes Geklirre der Gläser bemerkbar und soll 6 Sekunden angedauert haben. Eine Katze wurde vom Schlafe aufgeschreckt und wollte aus dem Zimmer durch das Fenster flüchten.

2) Am 17. März wurde in St. Johann (Neu-Braunschweig) früh Morgens dann den Einwohnern um Husen, gerade vor dem Entleeren eines Schneesturmes, ein eigenthümliches Geräusch vernommen, ähnlich demjenigen, welches das Erdbeben vom 22. Oktober d. J. begleitete. Untersuchungen stellten heraus, daß auf einem Umkreis von 3 Acre der Meeresboden 9 bis 10 Faden in die Tiefe sank („Nature", 14. April S. 610). Es ist demnach kein Zweifel, daß hier ein Erdbeben stattgefunden hat, welches deutlich beweist, daß die entlegensten Länder in diesen nun uns im ozeans bezeichneten Tagen (S. Seite 40) den Einwirkungen einer und derselben Kraft unterworfen waren, die wissenschaftlich nur auf der Stellung von Mond und Sonne nachgewiesen werden kann, wie es in unserer Erdbebentheorie geschehen ist.

3) Seit dem 20. März wurden in dem italienischen Orte Mileosina häufig Erdbeben verspürt, die theilweise ein donnerartigen, unterirdischen Getöse begleitet und mitunter so stark waren, daß die Thurmglocken in Bewegung gesetzt wurden. („Bay." 6. April)

Auf diese Tage beziehen sich noch folgende interessante Notizen: Der obere Kegel des Vesuv zeigt wieder eine gewisse Thätigkeit, er stößt Dampfe aus mit den gewöhnlichen Säuren, welche aber einen erhöhten Grad vulkanischer Thätigkeit verkunden („Leip. Ill. Z." 9. April)

Merkwürdigerweise heißt es auch in einem Briefe, datirt vom 26. März aus Athen: der Vulkan von Santorin, welcher seit einigen Wochen bis auf eine einzige Fumarole erloschen war, hat seine frühere Eruptionsthätigkeit wieder begonnen. („A. A. Z." 7. April)

4) In Gruß-Garn haben in den letzten Tagen des März mehrere häufigere Erdstöße, jedoch in geringerer Stärke stattgefunden, so besonders am 23., 26., 30. und 31. März. Der Stoß vom 30. um 5 U. 55 M. Nachmittags wurde auch in verschiedenen Orten der Umgegend gefühlt. („Leip. Ill. Z." 9. April)

5) Am 2. April hatte eine starke Erderschütterung in S. Francisco statt. Die Richtung war SO—NW., der Stoß senkrecht und die Dauer 6 Sekunden. Es regnete zur Zeit. Vor dem Ereignisse war der Barometer sehr rasch gefallen („A. A. Z." 21. April)

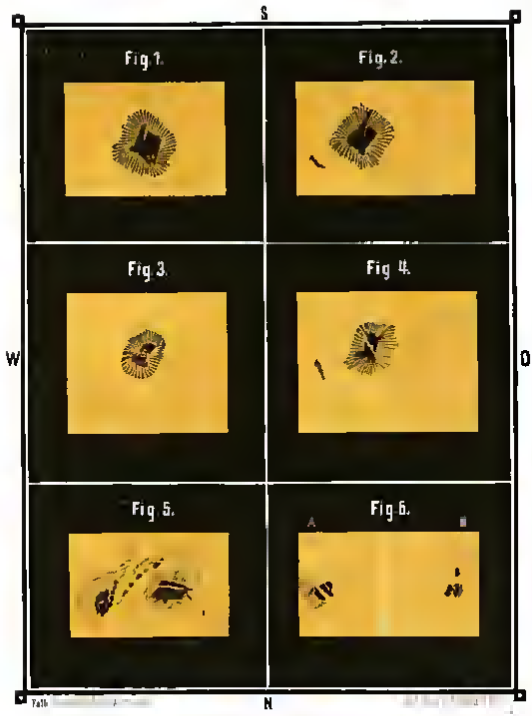
6) Am 19. April wurde zu Kundl in Tirol in der Nacht um 12 U. 30 M. die Bevölkerung durch einen heftigen Erdstoß, der die Fenster klirren machte, aus dem Schlafe aufgeschreckt.

7) Am 20. April Nachts 3 U. 30 wiederholte sich die Erderschütterung in Kundl aber nicht mehr so heftig, als in der vorigen Nacht („Bay." 23. April)

Der „Stirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur M. Wald. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage)



SONNENFLECKEN

beobachtet von R. Falb am 7. u. 8. Mai 1870.

(9 S. 84.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit.“ Kosmos

№ 12. Graz und Leipzig, 15. Juni 1870 III. Bd.

Die Erde als Stern. [1])

Die Lehre von der planetarischen Bewegung der Erde war, so wie sie aus der Hand des Kopernikus kam, nur eine — durch die Einfachheit mit welcher sie die scheinbare Bewegung der Himmelskörper zu erklären vermochte sich empfehlende — Hypothese. Denn weder Galilei der durch die Entdeckung der Jupitermonde die Macht der analogischen Gründe zu Gunsten jener Theorie bedeutend erhöhte, noch Keplee und Newton vermochten einen positiven Beweis dafür vorzubringen, obgleich die durch beide letzteren Männer gefundenen Gesetze die Kopernikanische Lehre zu Grundlage und durch sie allein Sinn und Bedeutung hatten.

Aber mit dem Jahre 1728, als Brodley die Aberration des Lichtes entdeckte [2]), war jede weitere Diskussion darüber, ob die Erde sich bewege oder nicht, abgeschlossen. Wie man einst die Frase „Roma locuta, res finita“ mit Vorliebe der dogmatischen Streitgeister der römischen Kirche in die Wagschale warf, so konnte man hier sagen: „Die Wissenschaft hat gesprochen: die Sache ist beendet“. Dekrete, welche eben von Seiten dieser Roma gegen wissenschaftliche Entscheidungen erlassen werden, wie es auch beim Kopernikanischen Systeme der Fall war, haben absolut keine Bedeutung, sobald sie nicht selbst auf wissenschaftlichem Boden fußen. Die gepriesene Infallibilität erweist sich hier in ihrer nackten Ohnmacht. Das Unglück will gewöhnlich, daß eine päpstliche Entscheidung auf wissenschaftlichem Gebiete später wieder zurückgenommen werden muß. Zwar es in der Angelegenheit bezüglich der Antipoden oder Gegenfüßler, deren Existenz man schon frühzeitig, zugleich mit der Kugelgestalt der Erde, vermuthete Plato Cicero [3]), Plinius [4]), Ptolemäus [5]) thun ihrer wiederholt Erwähnung. Die Kirchenväter jedoch, und unter ihnen besonders Laktantius [6]) und Augustinus [7]) bestritten diese Ansicht heftig, und daß damals schon wie heute noch, eine wissenschaftliche Redeszeugung die in Rom nicht haftfähig war, als Stempel des Antichrist galt, zeigt deutlich jener Ausspruch des Cosmas, welcher die Vertheidiger der Kugelgestalt der Erde „homines nomine christiano indignos“,

[1]) Dieser Artikel schließt sich an die vorausgehenden und der Ueberschrift „Die Erde“ an deren letzter S. 20 die ersten Freunde und Gegner des Kopernikus behandelt.

[2]) S. Bd II. S. 96, die Entdeckung der Nutation erfolgte später, im Jahre 1747, nicht 1717 wie es dort durch einen Druckfehler heißt.

[3]) Quaest. acad. IV. 39

[4]) H. N. II. 65.

[5]) De facie in orbe lunae

[6]) Instit. Divin. III. 24.

[7]) De civit. Dei XVI, 9

„Meinchen, des christlichen Namens unwürdig." Im noch nicht im achten Jahrhunderte wurde der Bischof von Salzburg, Virgilius, welcher aus Irland nach Baiern gekommen war, um das Christenthum zu predigen, und der Meinung von den Gegenfüßlern mißhuldigte, deshalb vom hl. Bonifazius beim Papste Zacharias verklagt. Was hat Rom grantwortet? „Vertreibe den Filosofen Virgilius vom Tempel Gottes und der Kirche, wenn er sich zu jener verruchten Lehre bekannte". [1]) Die Kirche heißt es nun, könne unmöglich die Existenz der Antipoden zugeben, ohne zugleich auch zwei Sonnen und zwei Monde vorauszusetzen [2]) Rusum tenuatis amici! Sieben Jahrhunderte lang stand diese päpstliche Entscheidung unangefochten da, bis sie endlich durch die Entdeckung von Amerika ein glänzendes Dementi erhielt. Die Sache wäre komisch, wenn sie nicht für denjenigen, der die Wahrheit liebt und aufrichtig sucht, eine gar traurige Seite hätte. Irren ist menschlich, aber dem Irrthum Inspiration anzudichten ist schändliche Gotteslästerung.

Nachdem der Umlauf der Erde um die Sonne sowie ihre tägliche Rotation erwiesen ist, kann kein Zweifel mehr aufkommen, daß sie, wie die Sterne sei von Jupiter Saturn usw., an denen dieselben Bewegungen fortwährend beobachtet werden können. Beobachtungen, welche Jahrhunderte umfaßten, machten es möglich, die Umlaufszeit der Erde um die Sonne mit einer Genauigkeit zu bestimmen, welch kaum mehr etwas zu wünschen übrig läßt. Sie beträgt

365 Tage 6 Stunden 9 Min 10,7496 Sek

Dieser Umlauf bezieht sich auf die Rückkunft zum Ausgangspunkt, aber (für einen Beobachter, den man sich auf der Sonne denkt) auf die scheinbare Rückkunft der Erde zu einem und demselben Fixsterne (den man sich dann aber als unbeweglich denken muß). Man berechnet deshalb diese Umlaufszeit mit dem Ausdrucke siderisch und ringsherum Untersuchungen haben ergeben, daß sie im Mittel unveränderlich ist, von Fall zu Fall jedoch treten durch die Anziehung der großeren Planeten kleine Schwankungen ein, die aber stets genau in rechnung berechnet werden. Auf den Kalender nimmt dieser Umlauf keinen Einfluß. Die Aufgabe des Kalenders ist nämlich, die einzelnen Monate fest an die Jahreszeiten zu knüpfen, so daß z. B. im Mittel der Beginn des Frühlings stets auf den 21 März fällt. Der Leser wird aber, daß der Frühlingsanfang durch den Eintritt der Sonne in das Zeichen des Widders d. h. in den Frühlingspunkt, wo der Himmelsaequator die ausstrigende Ekliptik durchschneidet, signalisirt wird. Durch diesen Punkt kann zugleich der erste Meridian des Himmelsgewölbes — wenn wir uns so ausdrücken dürfen — bei dem die Zählung nach Graden oder Stunden beginnt, welche zur Positionsbestimmung jedes einzelnen Sternes dient. Nun erleidet aber dieser Punkt eine beständige Verschiebung auf der Himmelskugel gegen Westen und zwar in jedem Jahrhunderte um 1° 23′/₀, d. i. in einem Jahre, um 50′/₂ Sekunden. Da nun die Erde, oder (wenn wir die Bewegung derselben auf die Sonne übertragen — weil wir nur die letztere unmittelbar beobachten können) die Sonne ihren Lauf gegen Ost, also in entgegengesetzter Richtung nimmt, so kommt ihr der Frühlingspunkt gleichsam jedes Jahr entgegen, sie trifft ihn demnach nicht mehr auf dem Orte, wo sie ihn verlassen hat, sondern schon 50′/₂ Bogensekunden früher. Der Umlauf von einem Eintritt in den Frühlingspunkt bis zum nächsten gerechnet, ist daher eigentlich kein voller Umlauf von 360 Graden, sondern um 50′/₂ Bogensekunden kürzer, weshalb auch die Zeit desselben kürzer sein muß als die oben erwähnte siderische. Man könnte statt diesem Frühlingspunkte (dem Punkte der Frühlingsnachtgleiche) auch den Sommerwendepunkt als Marke benützen wo die Sonne den Wendekreis (griechisch Tropikos) erreicht, was in

[1]) „Vergilium philesphum a pompla Dei et ecclesia depellito si illum perversam doctrinam fuerit confessus." Wir mehr darüber erfahren will, lese Aventini annal Boiorum L. III. — Baronii annales eccl. ann 744, XII p 505, in fol 1742. — Riccioli Almagestum I. pars posterior, lib IX, sect IV, p 498 in fol 1651 — Bauer Vergilius a Zacharia papa et Bonifacio ob assertos antipodas haereseos rubique postulatus. Lips. 1752.

[2]) Baronii annales, ann 748, t. XII pag 551

Digitized by Google

den ältesten Zeiten auch geschehen ist) daher man diesen kürzeren, die Jahreszeiten bestimmenden Umlauf zum Unterschiede vom siderischen den **tropischen**, und die Zeit, in welcher er vollendet wird, das **tropische Jahr** (Kalenderjahr) nennt. Die mittlere Länge des letzteren ist:

365 Tage 5 Stunden 48 Min. 45 Sek.

Ebenso wie bei der Erde unterscheidet man auch bei den **übrigen Planeten** und ihren Monden strenge zwischen siderischer und tropischer Umlaufszeit, nur ist der Betrag um den sich beide Perioden von einander unterscheiden bei jedem Planeten ein anderer weil ja die 50·1 Bogensekunden in raumlicher Ausdehnung je nach der Größe des Kreises, dem sie angehören, variren, und außerdem auch an jedem Planeten mit einer anderen Geschwindigkeit durchlaufen werden [1]). Dazu kommt aber bei den anderen Planeten noch eine dritte Umlaufsperiode, welche sich lediglich auf die von der Erde gesehene Lage des Planeten bezieht, demnach von der Stellung der Erde zur Sonne und zum Planeten abhängt. Sie kann, weil die Bewegungen hier in **derselben** Richtung erfolgen, passend mit dem Zusammentreffen zweier Uhrzeiger verglichen werden, wobei ein äußerer (weiter als die Erde von der Sonne entfernter) Planet den Stunden-, die Sonne den Minutenzeiger repräsentirt. Bei einem inneren Planeten würden die Rollen wechseln. Dieser Umlauf wird der **synodische** genannt. Das Zusammentreffen eines Planeten mit der Sonne heißt jenne **Conjunction**, die entgegengesetzte Stellung, wo er bei der Sonne gerade gegenüber und die Erde zwischen beiden steht (begreiflicher Weise nur bei den äußeren Planeten möglich) seine **Opposition**. Der Vergleich mit den Uhrzeigern kann im Allgemeinen bequem zur Orientirung der Länge der synodischen Umläufe (mit Bezug auf den siderischen) dienen, nur bei Mars, dessen synodische Umlaufszeit (wie bei den inneren Planeten) länger als die siderische, tritt eine Ausnahme ein. Als passende Illustration für innere Planeten kann in dieser Beziehung die Venusbahn (Beilage 6, Band II) gelten.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Vgl. z. B. Bd. II, S. 162.

Wie groß scheint der Mond?

In einem Aufsatze in der „Nature“ macht H. Proctor einige Bemerkungen über die unseren Maße, welche die weisen Leute zur Bezeichnung der Größe eines Himmelskörpers anwenden. „Sie glauben die Größe eines Meteores gut angegeben, wenn sie z. B. sagen, daß es einen Fuß im Durchmesser hätte. Selbstverständlich hat eine solche Ausdrucksweise für den Astronomen weder Werth noch Sinn, während die scheinbar weniger genaue Vergleichung eines Meteores mit der Größe des Mondes in der That viel richtiger ist. Zwar muß an und für sich auch der Ausspruch „Das Meteor war so groß wie der Mond“ als unbestimmt zurückgewiesen werden — allein der Astronom weiß doch hier einigermaßen, was er dabei zu denken hat, während der Vergleich mit einem landesüblichen Längenmaße ihm gar keinen Anhaltspunkt für die wichtige Abschätzung der scheinbaren Größe des Meteores bietet.

Wenn jener Beobachter die lineare Größe eines Himmelskörpers auf dieselbe Weise abschätzen würde, dann könnte man allerdings eine solche Ausdrucksweise als richtiger deuten. Allein dies ist keineswegs der Fall. Kurzsichtige Personen beurtheilen die Größe des Mondes ganz anders als weitsichtige, ferner beeinflußt die Stellung des Mondes über dem Horizonte, ja sogar auch der Zustand unserer Atmosphäre die gleichsam instinktmäßige Abschätzung gar nicht unbedeutend.

Doch gewährt es Interesse zu erörtern, was man mit der Bezeichnung, „der Mond hat einen Fuß im Durchmesser“ eigentlich meint. In der That scheinen die meisten Personen demselben viele scheinbare Ausdehnung zu, obgleich es einige gibt, denen er noch größer erscheint.

Der Mond bedeckt am Himmelsgewölbe einen Bogen von nahe einem **halben Grade**. Demnach hätte die ganze Peripherie eines größten Kreises gegen 720 und der Halbmesser desselben 115 Fuß. Das ist also die Entfernung, welche man dem Monde bei der Abschätzung seines Durchmessers zuschreibt. Von diesem Standpunkte aus wäre gegen die obige Bezeichnungsweise auch gar nichts einzuwenden, insofern die je nach der Stellung des Mondes

auftretenden Schätzungen deutlich beweisen, daß die Einbildungskraft unbewußt dem Himmelsraume eine abgeplattete Gestalt zuschreibt, und den über dem Scheitel befindlichen Theil desselben für näher hält, als den am Horizont grenzenden. Denn es ist in der That die Uebertragung allgemein, es sei der scheinbare Durchmesser des Mondes, wenn dieser am Horizonte steht, zweimal größer als bei der Stellung in der Nähe des Scheitelpunktes."

Dazu wollen wir noch Folgendes bemerken. Die scheinbare Größe des Mondes, mag er wo immer stehen [1]), wird von allen Beobachtern, die nicht Astronomen sind übertrieben geschätzt. Wer sich davon überzeugen will, braucht nur durch einen Tubus den Mond mit einem Auge zu betrachten während er ihn mit dem anderen gleichfalls beobachtet, die zwei dadurch erhaltenen Bilder lassen sich bei einiger Uebung leicht zur Deckung bringen, und dann kann man die Größe des Mondes, wie sie dem freien Auge erscheint, leicht mit einem oder dem anderen (durch den Tubus sichtbaren) Krater vergleichen. Selbst bei mäßiger Vergrößerung des Instrumentes wird das Resultat den Laien überraschen. Ist die Vergrößerung bekannt und eine Mondkarte zur Verfügung, so wird der Beobachter über die scheinbare Größe des Mondes für das freie Auge ein genügend richtiges Urtheil fällen können.

Ueber die Eigenbewegung der Fixsterne.

Von Richard Proctor.

Die aufmerksame Prüfung aller Eigenbewegungen, die sich im Kataloge von Main und Stone verzeichnet finden, hat mir ein interessantes Resultat gegeben. Ich habe nämlich gefunden, daß in gewissen Gegenden des Himmels diese Bewegung für eine größere Partie Sterne eine ganz bestimmte Tendenz annimmt, welche in den Katalogen wegen der ihnen eigenthümlichen Anordnung nicht so rasch hervortritt. Sobald man die Bewegung jedes einzelnen Fixsternes in die Karten einträgt, etwa mittelst eines Pfeiles, dessen Größe und Richtung die Größe und Richtung der Bewegung versinnlicht, so hebt sich die Translationsbewegung sehr deutlich heraus.

Es ist merkwürdig, Madler wurde durch gewisse Betrachtungen dazu geführt, die Umgebung der Plejaden zu untersuchen, weil er dort eine gemeinschaftliche Eigenbewegung fand, und auf diese Bewegung der Sterne im Stiere baute er seine bekannte Theorie, nach welcher Alcyone in den Plejaden das gemeinsame Centrum ist, um welches sich das Sternensystem bewegen soll. Aber diese gemeinschaftliche Bewegung im Stiere ist nur ein einzelner Fall und durchaus nicht das hervorragendste Beispiel dieser charakteristischen Thatsache welche in mehreren Gegenden des Himmels auftritt. So zeigt sich in den Zwillingen und im Krebse eine viel überraschendere Uebereinstimmung der Translationsbewegung in der Richtung gegen Südost, während die im Stiere gegen Südwest verläuft. Im Löwen ist die Bewegung gegen den Krebs sehr deutlich ausgesprochen.

Diese hervorgehobenen Beispiele haben nun das Merkwürdige, daß sich hier die Sterne fast genau in dem Sinne bewegen, wie unsere Sonne selber. Denn die neueren Untersuchungen Hind's haben zu Genüge dargethan, daß die Eigenbewegungen der Fixsterne durchaus nicht einzig und allein unserer Sonnenbewegung zugeschrieben werden dürfen. Ja Stone hat gezeigt, daß die Eigenbewegung der Fixsterne eine viel beträchtlichere sei, als die unseres Centralkörpers. Indem man also bei den einzelnen Sternen dieser großen Eigenbewegung Rechnung trägt, stellt sich die Thatsache daß ein großer Theil von ihnen dieselbe Richtung verfolgt, als höchst bedeutsam heraus. Man sind die Sterne mit gemeinsamer Bewegung als zu einem besonderen Systeme gehörig betrachten müssen deren einzelne Glieder wohl mit der Milchstraße, aber noch viel enger unter sich selbst verbunden sind.

In anderen Gegenden des Himmels trifft

[1]) Wer je einen Mann auf dem Rücken eines nahen Berges stehen sah, so daß sich seine Gestalt nach ihrer ganzen Länge auf dem Himmelsgewölbe abhob, wird sicherlich über die Größe der Gestalt in Erstaunen gerathen sein. Mir hat immer geschienen obgleich noch nie der auf die bezeichnete Weise wurde — daß die auffallende Größe des Horizontmondes mit dieser Erscheinung gleichen Ursprunges sei. A. H.

mon wieder Fälle von einer der Sonnenbahn entgegenlaufenden Bewegungsrichtung. Die sieben hellen Sterne des großen Bären bieten dazu auffallendste Beispiele. Die Sterne β, γ, δ, ε und ζ [1]) bewegen sich nach einem und demselben Punkte. Wenn diese Sterne also ein System bilden (und ich müßte ihre gemeinschaftliche Bewegung nicht anders zu erklären) so verliert sich die Fontaine in den ungeheuren Perioden welche die Umläufe dieser Himmelskörper umfassen. Mädler hat dem Umlaufe Alcor's um Mizar (ζ im großen Bären) eine Dauer von mehr als 7000 Jahren angewiesen, welche Perioden müssen erst den Sternen zukommen, die um mehrere Grade von einander stehen? [2])

Die Sterne α, β und γ des Widders scheinen gleichfalls ein einziges System zu bilden, obgleich die Bewegung von α weder in Größe noch Richtung mit der von β und γ vollständig übereinstimmt, welche letztere sich mit gleicher Geschwindigkeit und in parallelen Richtung zu einander bewegen.

Es gibt noch mehr Beispiele dieser Art. Ich hoffe in Kurze der königlichen Gesellschaft zwei Karten vorlegen zu können, auf welchen alle gut ermittelten Eigenbewegungen beider Hohlkugeln in stereographischer Projection verzeichnet sind. Dort sind auch die auf Rechnung der Sonnenbahn zu setzenden Bewegungen mittelst größten Kreisen, welche durch den Fluchpunkt der Sonnenbewegung gehen und Parallelkreisen, welche diesen Punkt zum Pole haben, aufgetragen.

Wir sehen, daß die Translationsbewegung der Sterne einige bis jetzt sehr verwickelte Erscheinungen zu erklären im Stande ist. So zeigt sie, weshalb mehrere Doppelsterne, die eine gemeinsame Bewegung haben, keine Umlaufsbewegung unter sich zu haben scheinen; denn zwei Glieder eines Sternsystems mit gemeinsamer Bewegung können einen Doppelstern zu bilden scheinen, und doch in Wirklichkeit sehr weit von einander entfernt sein und sich nicht um einander bewegen, sondern um den Schwerpunkt des viel größeren Systemes, zu dem sie gehören.

Ich kann noch die Bemerkung beifügen, welche sich mir bei der Verfertigung der erwähnten Karten bot, daß nämlich, daß die zahlreiche Sternengruppe um χ des Perseus sich fast genau im Durchschnitte der Milchstraße mit dem größten Kreise befindet, den man den Aequator der Sonnenbahn nennen könnte, d. h. jenen Kreis, welcher den Fluchpunkt [3]) der Sonne zum Pole hat. Dieser Umstand könnte diese Gruppe viel eher denn die Plejaden als den Mittelpunkt des Sternensystemes betrachten lassen, wenn dieser unseren Beobachtungen überhaupt zugänglich ist. Wenn man erwägt, daß sie jeden einzelnen Stern in den Plejaden es Hunderte im Perseus gibt, so möchte es scheinen, es verdiene die letztere Gruppe viel eher als das Bewegungscentrum betrachtet zu werden. Doch möchte ich sie vielmehr für den Mittelpunkt eines parallelen, als des ganzen Milchstraßen-Systemes halten.

[1]) S. Brl. 5

[2]) Wir erlauben uns hiezu einige kleine Bemerkungen: In diesen Blättern wurde vordertheil schon darauf hingewiesen, daß scheinbar sehr nahe stehende Sterne in Wirklichkeit doch sehr weit von einander entfernt sein können (S. S. 26 u. Brl. 4). Ueber die wahre Distanz beider entscheidet mit Sicherheit nur ihre Ueberseitige Parallaxe, und warum auch aus der Uebereinstimmung beider Eigenbewegungen auf ihr Zusammengehörigkeit geschlossen wird, so geschieht dieß selbst bei optischen Doppelsternen immer nur mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit, nichts berechtigt uns aber aus der scheinbar gleichen Bewegung so weit von einander stehender Sterne, wie der sieben im großen Bären, auf ihre systematische Verbindung zu schließen. Denn ersteres voraussetzen diese delikaten Beobachtungen noch einen viel zu geringen Zeitraum, und zweitens haben wir noch immer kein Kriterium, zu entscheiden, ob sich der Stern während der beobachteten Eigenbewegung uns genähert, oder sich entfernt hat. Wir kennen also nicht die Bewegung in ihrer wahren, sondern nur in ihrer scheinbaren Größe und Richtung.

A. d. H.

[3]) Ueber den Fluchpunkt oder Apex" siehe Bd. I S. 37, 44, 45, 49. Die Eigenschaften der Lage nur sie hier in Bezug auf den Fluchpunkt der Erde entwickelt werden, können sehr leicht auf den der Sonne übertragen werden, mit Umgehung derjenigen Stellungen welche durch die Rotation bedingt werden.

zeichnet sich auch dieses durch den Reichthum des Inhaltes und durch eine elegante, aber stets allgemein verständliche Darstellungsweise aus. Die darin behandelten Themata sind sehr mannigfaltig — so wie sich dem Verfasser im Laufe seiner vielfährigen astronomischen Thätigkeit zum Vortrage oder zur Veröffentlichung derselben die Gelegenheit bot — aus allen Gebieten der Himmelskunde zusammengetragen, und bilden demnach zu jedem populären Handbuche eine erwünschte Ergänzung. Der reiche Inhalt mag aus folgenden Ueberschriften der einzelnen Abhandlungen theilweise ersichtlich werden. Die Zukunft der Astronomie. — Die verschiedenen Methoden der geographischen Ortsbestimmung. — Ueber die Sternensysteme. — Rede zur Weihe des Platzes für Olbers's Denkmal in Bremen. — Die Kometen. — Die Erbsen. — Die Vereine für wissenschaftliche Vorträge. — Die Entdeckung des Neptun. — Wissenschaftliches Leben in Nordamerika. — Die neuen Planetenentdeckungen. — Die Aussichten der Himmelskunde. — Die Astronomie des Unsichtbaren. — Astronomie und Handelsverkehr. — Ueber Himmelskunde als Lehrobjekt in Unterrichtsanstalten. — Johann Kepler. — Ueber Kalenderreformen. — Himmelskunde der Briten. — Russische geographische Arbeiten und Entdeckungen. — Die Versammlungen deutscher Naturforscher, insbesondere die in Frankfurt. — Die neuesten Arbeiten in der Himmelskunde. — Zur Geschichte des Gravitationsgesetzes. — Eine literarische Betrügerei. — Ueber Veränderungen auf der Mondoberfläche. — Die neuesten Angriffe auf die Himmelskunde. — Himmelskunde der Alten. —

Möge das Buch die verdiente Verbreitung finden!

Notizen.

Kopernikus starb wie der Feldherr auf dem Schlachtfelde, der den Sieg errungen aber mit ihm fällt, wie Epaminondas bei Mantinea. „Hinterlasse ich nicht" — antwortete dieser den Freunden, die ihn beklagten, daß er ohne Söhne sterbe — „hinterlasse ich nicht zwei unsterbliche Töchter die Siegesschlachten von Leuktra und Mantinea?" Größer und ungleich folgenreicher war der Geistessieg, mit dessen Errungung Kopernikus aus dem Leben schied. Das erste gedruckte Exemplar seines berühmten Werkes: „Sechs Bücher von den Umläufen der Himmelskörper" (Nürnberg 1543) an dem er 36 Jahre gearbeitet, bekam er erst wenige Stunden vor seinem Tode zu Gesichte. „Wohl ihm" — sagt Madler —, „daß er gleichzeitig mit dem Erscheinen dieses Werkes aus dem Erdenleben schied. So hat die Geschichte der Wissenschaft eine Unthat weniger zu berichten. Hatte doch der Fanatismus schon während des Druckes seines Werkes den Pöbel in Nürnberg aufgehetzt, die Druckerei zu stürmen und das Werk wo möglich zu vernichten, es ward mit großer Mühe gerettet." Sein Tod hatte ihn vor jenen Verfolgungen bewahrt, die des Galilei unvergeßlicher Name zu der spätesten Nachwelt tragen wird. Daß man seine Theorie durch einen Possenreißer öffentlich verhöhnen ließ, läßt ahnen, was auch er zu erwarten hatte. —

Kepler starb im Elend. — Von Ruf und war der sechszigjährige schwächliche Mann, sein ruhmvolles Werk „Ueberden Planeten Mars" trug er zum Arme nach Regensburg, gewandert (1630) um bei dem dortigen Reichstage seine rückständige Besoldung zu fordern. 29,000 Gulden waren die deutschen Fürsten ihm schuldig. „Vermöchte wollte er mit seinen Werke den dort versammelten Herren den Beweis liefern, daß er einiges Anrecht habe zu existiren." Die Anstrengung der Reise und Mangel aller Art rafften ihn bald darauf hinweg. Unbeachtet erlosch da das Auge eines Geistes, der in einer Zeit, welche man auch den Annalen Deutschlands billigen mochte das einzige Licht war, welches verheißend über dem Vaterlande leuchtete. Er starb als Bettler, —

Newton als König. Seinem Leichenzuge voran schritt der Kanzler am Großsiegelbewahrer, ein Erzbischof mit der Geistlichkeit und dem höchsten Adel folgte dem Zuge, sechs Paire des Reichs trugen den Sarg, um ihn beizusetzen in der Westminster-Abtei, wohin er gehört — ein König im Reiche der Geister — in die Gruft der Könige (1727) „ubi gratulentur mortales, tale tantumque exstitisse humani generis decus [1])" rief seine Grab-

[1]) Die Sterblichen mögen sich Glück wünschen, daß sie eine erhabene Zierde des Menschengeschlechtes geleit.

ſcheinſt der Nachwelt zu („Natur u. Geſchichte“ von Karl Stiel.)

Erdbeben. 1) Obgleich dem Anſcheine nach nicht in dieſe Rubrik gehörig können doch die Vulkanausbrüche nicht übergangen werden, umſoweniger, als bei den unſaſſenden Studien ſich ein Zuſammenhang beider Phanomene — trotz gegentheiliger Behauptung auf Grund einzelner negativer Fälle — mit Sicherheit herausſtellt. Am 21. Februar, alſo einen Tag vor dem Wiedererwachen der erſchollen ſizilianiſchen Thätigkeit in Geoggeau (S. S. 56) und dem großen Erdbeben in Mexiko (S. S. 62) begann der Ausbruch des mexikaniſchen (nahe der Südweſtküſte unweit Tepic gelegenen) Vulkanes Cebenero. Nach zwei ſchwachen Erdſtößen hörte ſich eine fuchtbare Detonation mit ſtarkem Beben hören, dichter Rauch drang aus der Bergſpitze dann eine Flammenſäule bis in die Wolken reichend, mit Steinmaſſen und Sand. Große Felsmaſſen wurden von dem Rande des Kraters losgeriſſen und ſtürzten in denſelben hinab. Die Ausbrüche dauerten nach Mille März unverändert fort, obgleich ſich auf der rechten Seite des zackigen Gipfels eine zweite Mündung geöffnet hatte. — Genau einen Monat darauf begannen auch der Veſuv und der Vulkan von Santorin ihre Eruptionsthätigkeit (S. S. 58).

2) Am 24. April Nachmittag nach 2 Uhr wurde in Markdorf (im badiſchen Kreiſe Conſtanz) eine unterirdiſche, entfernte Erderſchütterung wahrgenommen. („Bohemia“ 28. April.) Auch in Friedrichshafen wurde es um dieſelbe Zeit verſpürt.

3) Der mit neuer Heftigkeit wiederte Ausbruch von Santorin hatte am 25. April um 9 Uhr Morgens einen ſo heftigen Ausbruch wie noch nie zuvor in dem Zeitraum ſeiner 45jährigen Thätigkeit. Mit furchtbarem Krach wurde durch die im Innern angeſammelten Gaſe und Dämpfe die taufſt ſchon erſtarrte Lava über dem Krater hoch in die Luft geſchleudert, und zerſtob, trotz der wenigſtens Größe des Stücks, erſt in der Höhe. Einzelne Auswürflinge fingen 2/3 Seemeilen weit, beſchädigten zwei geſtrandete Schiffe leicht, und verbrannten eine Garbette, worauf auch ein Matroſe zu Grunde ging. Durch die unerhörte Erſchütterung fürchten in Thera (auf Santorin) die Fenſter und Thüren wie bei einem Erdbeben. Seitdem dauern kleinere Eruptionen ununterbrochen fort. („A A Z“ 22. Mai.)

4) Seit dem 27. April dauern die Erdſtöße in Bolaſſa fort. In Supine und Caſtas wurden die Häuſer leicht beſchädigt. („Pe“ 6. Mai.)

5) Am 28. April Morgens wurden in Clana und Fiume abermals heftige Erderſchütterungen wahrgenommen. (Die „Preſſe“ 30. April.)

6) Aus Cluna wird der „Trieſter Ztg.“ unterm 30. April gemeldet: Nachdem die Erderſchütterungen, die am 1. März begannen, zwar durchaus nicht aufgehört hatten, ſondern beinahe täglich mehrere, jedoch nur von geringerer Stärke, in der ganzen Umgegend bis Caſtelnuovo ſich bemerkbar machten, hat heute Morgens um 3 Uhr 15 Minuten eine der großen Erſchütterung vom 1. März an Stärke wenig nachgebende die Bewohner von Cluna aus dem Schlafe aufgeſchreckt und aus den Häuſern geſcheucht. Die Geſchütterung begann mit einem vertikalen Stoße, dem mehrere horizontale folgten, die alle in den Wenden hängenden Gegenſtände, ſowie die in den Kaſten ſtehenden Gläſer in unmittelbarſche Bewegung brachten. Die Richtung war Nord-oſt-Südweſt, die Dauer beläufig 5 Sekunden. Nach 7 Uhr fand eine kurze ſehr ſachte und kurz nach 8 Uhr eine etwas ſtärkere wellenförmige von dem gewöhnlichen Donnen begleitete, ſtatt. Die Atmoſphäre trüber, dichtumwölkter Himmel mit dichtem Regen, Südoſtwind von mäßiger Stärke. Glücklicherweiſe fand in Folge der häufig angewendeten Stützen kein Einſturz ſtatt. In Fiume ſoll nach Angabe eines gerade der Straße nach Cluna fahrenden Bauers die Erſchütterung von erſchreckender Heftigkeit geweſen ſein. In Fiume ſand ebenfalls ein Erdbeben ſtatt.

Am 30. April um 11 Uhr Nachts wurden zu Kundt wieder zwei raſch auf einander folgende Erderſchütterungen wahrgenommen.

Ein neuer Komet wurde am 30. März von Hofrath Dr. Winnecke (Karlsruhe) in den Fiſchen entdeckt. Der Durchmeſſer beträgt zwei Bogenminuten.

Planetenstellung im Juli.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
			Merkur		
Juli 1	5h 8m	+ 20° 9′	2h 32m Morg	10h 31m Morg	6h 30m Abds.
15.	6 42	23 16	2 48 „	11 9 „	7 30 „
			Venus		
1	3h 55m	+ 18° 11′	1h 32m Morg	9h 18m Morg.	5h 4m Abds.
15	5 3	21 19	1 24 „	9 30 „	5 36 „
			Mars		
1	4h 51m	+ 22° 42′	1h 55m Morg	10h 14m M.	6h 30m Abds
15	5 53	23 39	1 48 „	10 1 „	6 24 „
			Jupiter		
1.	4h 43m	+ 21° 41′	1h 56m Morg	10h 6m M	6h 16m Abds
15	4 56	22 3	1 12 „	9 24 „	5 36 „
			Saturn		
1.	17h 35m	— 22° 5′	7h 1m Abd.	10h 58m Abds	2h 55m Morg.
15	17 31	22 4	6 1 „	9 58 „	1 55 „
			Uranus		
1	7h 53m	+ 22° 12′	4h 43m Morg	12h 56m Abds	9 9 Abds
15	7 37	22 4	3 52 „	12 4 „	8 16 „
			Neptun		
3.	1h 23m	+ 6° 55′	11h 58m Abds	6h 38m Mg	1 8 Abds
15	1 23	6 57	11 11 „	5 51 „	12 31 „

Merkur tritt am 27. in die obere Conjunction mit der Sonne und ist daher unsichtbar. Am 19 steht er im Perihel. **Venus** ist Morgenstern und zeigt am 1. eine Fase wie der Mond 9 Tage nach dem Vollscheine, ist zunehmend und entfernt sich von der Erde. Der **Mond** steht am 9. in der Erdnähe, am 21. in der Erdferne, am 6. und 19. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 27., den tiefsten am 12., Vollmond mit sichtbarer Mondesfinsterniß [1]) ist am 12., Neumond mit unsichtbarer Sonnenfinsterniß [2]) am 28. **Jupiter** und **Venus** stehen am 13. um 2 Vollmondsbreiten von einander, letztere ist möglich. Am 25. und der 1. Jupitermond verfinstert um 2h 48m Morgens (in Bert Z). Der **Saturnring** wie im vorigen Monate, nur ist jede Achte in Abnahme. **Uranus** tritt am 15. in Conjunction mit der Sonne.

Ende der Finsterniß überhaupt am 13. um 1h 18m m. Z.

Sichtbar während des ganzen Verlaufes in Europa und Afrika.

[2]) Nur im hohen Norden von Asien und Amerika und dort nur 1 Zoll, daher von keinem weiteren Interesse.

[1]) Anfang der Finsterniß überhaupt am 12 um 9h 38m m. Z.

Anfang totaler Verfinsterung	„ 12	„ 10h 38m „
Mitte der Finsterniß	„ 12	„ 11h 28m „
Ende der totalen Verfinsterung	„ 12	„ 12h 18m „

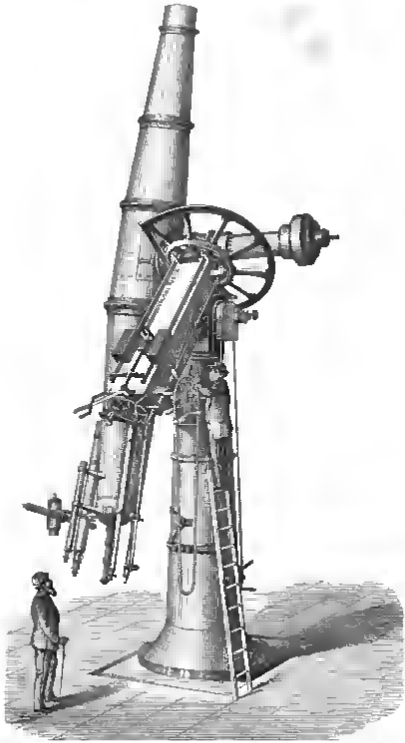
Correspondenz.

H. B. in Hogendurch. Man ist darüber noch nicht einig, vielleicht geben die neuesten Forschungen in Vollendung begriffenen Mondatlas des Directors der Pariser Sternwarte genaueren Aufschluß.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 150 gerichtet werden. — Beste Dinges übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur M. Fuld. Druck u. Verlag des „Lehkam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage)



Falb, Jahrbuch f. pop. Astronomie. Lith. Anst. d. Leykauf in Graz.

Das grosse Teleskop von Gateshead.
(25 engl. Zoll Öffnung).

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Beschäftigung der Menschheit." Kosmos

№ 13. Graz und Leipzig, 1. Juli 1870 III. Bd.

Die Erde als Stern.

(Fortsetzung zu S. 91.)

Bei 15, Fig. 2

Nach dem Gesagten hat der synodische Umlauf keine absolute Bedeutung und gehört in das Kapitel jedes den „scheinbaren Lauf" jedes einzelnen Planeten. Bei der Erde kann überhaupt von diesem Umlaufe nicht die Rede sein. Aber auch der tropische Umlauf, d. i. die Rückkehr zum Frühlingspunkt hat nur einen relativen Sinn. Jene gemeinsame Bewegung der Sterne nach Osten, in welcher sich das Zurückweichen des Frühlingspunktes ausspricht, ist nur eine scheinbare nur eine Spiegelung der Beweglichkeit unseres Gestirnes in der Ekliptik. Ohne mich hier schon in eine nähere Erörterung dieser Erscheinung einzulassen, will ich nur — um die Andeutung zu beweisen — meine Leser darauf aufmerksam machen, daß der Frühlingspunkt dort liegt, wo die Ekliptik den Himmelsäquator, von Süd nach Nord aufsteigend, durchschneidet. Die Richtung, welche bestimmt, in welchem Sinne der Ausdruck genommen werden muß, ist immer die der wahren Planetenbewegung, also von West nach Ost, aber auf den Karten (z. B. Beil. 13 und 14 Bd. I) von der Rechten zur Linken. Da nun der Himmelsäquator auch nur eine Spiegelung des Erdäquators ist (wie überhaupt das ganze Gradnetz am Himmel als eine Projektion des Gradnetzes der Erde betrachtet werden muß) und dieser seine Bedeutung — oder wenn ich so sagen darf: seine Existenz — nur der Rotation und Gestalt des Erdballes verdankt, so muß klar, daß der tropische Umlauf eigentlich dort abzuhandeln ist, wo die Umdrehung der Erde um ihre Axe zur Sprache kommt. Wir haben demnach bei der Erörterung der Erdbahn im Sonnensystem nur den sidereischen Umlauf zu berücksichtigen.

Schon im I. Bande hatte ich Gelegenheit, die Bestimmungsstücke anzuführen, welche die Lage und Größe einer Planetenbahn im Sonnensystem kennzeichnen. Diese — gewöhnlich Elemente genannt — sind folgende sechs:

1. Die große Axe, d. i. der größte Durchmesser der Bahnellipse.

2. Die Excentricität, d. i. die Entfernung jedes der beiden Brennpunkte vom Mittelpunkt.

Diese beiden Elemente bestimmen vollständig die Gestalt oder Größe der Bahn und ihre Abweichung von der Kreisform. Damit ist aber die Lage derselben im Raume noch nicht gegeben. Wir wissen weder, in welchem der beiden Brennpunkte die Sonne steht, noch gegen welche Punkte des Himmels die große und die kleine Axe gerichtet sind.

3. Die Stellung der Sonne, sowie zum Theile auch die Richtung der großen Axe wird aus der Angabe des Perihels (Sonnennähe) ersichtlich, d. h. jenes Punktes der Bahn (oder meistens seiner Projektion auf die Ekliptik), welcher der Sonne am nächsten steht. Der entgegengesetzte wird das Aphel (Sonnenferne) genannt.

4. Nun ist die Richtung der großen Axe erst theilweise gegeben, insofern wie nur ihre Projektion auf die Ekliptik kennen. Vollständig geschieht ihre Bestimmung erst durch die Angabe ihrer Neigung gegen die Ebene der Ekliptik in Graden, Minuten und Sekunden des spitzen Winkels.

5. Jetzt ist die Bahn nur noch um die große Axe beweglich, d. h. die Lage der kleinen ist noch willkürlich. Um sie vollständig zu fixiren, wird noch angegeben die Lage des aufsteigenden Knotens, d. h. jenes Punktes, in welchem der Planet die Ebene der Ekliptik betritt, indem er sich über sie erhebt.

Damit sind nun alle Daten, welche zur Feststellung der Planetenbahn im Raume des Sonnensystemes an und für sich nothwendig bekannt sein müssen, vollständig gegeben, so daß sie in einem Modelle auf richtige Weise ausgeführt und angebracht werden könnte. Allein damit kann sich der Astronom nicht zufrieden stellen. Er will den Planeten auch beobachten, die von diesem wirklich beschriebene Bahn mit der berechneten vergleichen, und fortwährend verbessern, was etwa noch unvollkommen dargestellt wäre, sowie auch dem etwaigen Vorhandensein unbekannter auf die Bahn einwirkender Kräfte auf die Spur kommen. Zu diesem Zwecke ist es nothwendig, den Planeten selbst in der gegebenen Bahn leicht und sicher auffinden zu können. Damit dieß möglich sei, muß noch

6. die Epoche, d. h. die Angabe des Punktes, wo der Planet zu irgend einer (willkürlich zu wählenden) Zeit stand, hinzutreten, welche dann als Anfangspunkt der Berechnung für alle Zukunft Geltung hat.

Eigentlich würde hier noch eine wichtige Angabe nothwendig erscheinen, soll der Himmelskörper sicher aufgefunden werden, nämlich die Bezeichnung der Richtung, in welcher er sich auf der gegebenen Bahn bewegt. Allein da diese bei allen Planeten, die bis jetzt aufgefunden wurden, die gleiche, von W—O laufende ist, so soll diese Data hier weg. (Vgl. S. 99)

Zur Vervollständigung der vorausgehenden Anführung haben wir noch Folgendes beizufügen. Die große Axe (in der Praxis nur der halbe Betrag derselben) wird gewöhnlich durch Sonnenweiten, d. h. durch eine Zahl ausgedrückt, welcher die Entfernung der Erde von der Sonne als Einheit in Grunde liegt [1]). Die Excentricität wird in Einheiten der halben großen Axe angedeutet, erscheint daher stets als echter Bruch. Je größer ihr Betrag, desto bedeutender ist die Abweichung vom Kreise [2]). Die Sonnennähe wird stets in ihrer Länge angegeben, d. h. nach dem Betrage in Graden, Minuten und Sekunden, wie welchen sie vom Frühlingspunkte, auf der Ekliptik gezählt, entfernt ist. Sonnennähe und Sonnenferne stehen stets um 180 Grade von einander ab. Ihre linearen Distanzen von der Sonne jedoch sind um so verschiedener, je größer die Excentricität ist [3]). Perihel und Aphel werden auch die Absiden und die sie verbindende große Axe die Absidenlinie genannt. Da — wie in diesen Blättern schon wiederholt erwähnt wurde — die Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Himmelskörper im Planetensysteme bewegt, von seiner Entfernung von der Sonne abhängig, und diese in einer Ellipse nie gleich bleibt, so wird sie stets veränderlich, in der Sonnennähe am größten, in der Sonnenferne am kleinsten sein. Nachdem aber die Differenzen der Sonnenabstände dieser beiden Bahnpunkte gewöhnlich

[1]) Bei einer nicht geschlossenen Bahn, also einer Parabel oder Hyperbel, fällt dieses Element weg.

[2]) Ist die Excentricität = 0, so ist die Bahn keine Ellipse, sondern ein Kreis; ist sie = 1, so eine Parabel. Diese beiden Fälle kommen jedoch bei keinem Planeten, aber der letztere bei den meisten Kometenbahnen vor, insoferne nämlich nach den Daten, welche die Beobachtungen liefern, durch den der Sonne zunächst gelegenen Theil der Bahn welcher allein der Beobachtung zugänglich ist), selten eine Ellipse gelegt werden kann.

[3]) Bei einem Kreise, den man — wie gesagt — als eine Ellipse betrachten kann, in welcher Mittelpunkt und Brennpunkt zusammenfallen, sind alle Punkte der Bahn gleich weit vom Brennpunkte entfernt, d. h. es gibt kein Perihel und Aphel.

maßen wieder von der Größe der Excentricität abhängen, so werden die Geschwindigkeitsveränderungen desto bedeutender sein, je größere diese letztere ist, während das Mittel zwischen beiden Extremen, die absolute mittlere Geschwindigkeit durch die mittlere Entfernung von der Sonne, d. h. durch die halbe große Axe bestimmt wird. — Die Neigung der Planetenbahn gegen die Erde pflegt man — wie erwähnt — durch den spitzen Winkel auszudrücken. Allein in neuerer Zeit geschieht dies nur dann, wenn der Himmelskörper sich direkt — d. h. wie die Planeten von West nach Ost — bewegt. Läuft er retrograd, so kann man diese Bewegung sich aus der direkten entstanden denken, indem man die Neigung der letzteren Bahn so lange wachsen läßt bis sie mehr als 90° beträgt, also der Winkel ein stumpfer wird. Dadurch wird die Zusatzbewegung direkt oder retrograd, welche nach der älteren Darstellungsweise stets den Elementen beigegeben werden mußte, überflüssig. — Der aufsteigende Knoten ist dem absteigenden stets um 180 Grade entfernt. Befinden sich die inneren Planeten zur Zeit ihrer unteren Conjunktion in einem derselben oder wenigstens sehr nahe dabei, so müssen sie auf der Sonnenscheibe sichtbar werden. Die Möglichkeit dieser Erscheinung bei denselben Umständen gilt auch für jeden anderen Himmelskörper, der sich ganz oder theilweise innerhalb der Erdbahn bewegt. — Der Ort des Himmelskörpers zur Zeit der Epoche bezieht sich nicht auf den Himmelskörper selbst, sondern auf einen fingirten Repräsentanten desselben, welcher mit jenem vom Perihel zugleich ausgehend aber mit gleichmäßiger Geschwindigkeit die Bahn durchlaufend gedacht wird. Der jeweilige Ort des fingirten Himmelskörpers wird der mittlere genannt, weil seine Geschwindigkeit eben zwischen der größten und kleinsten Geschwindigkeit des wahren die Mitte hält. Diese Unterscheidung hat ihren Grund in der Rechnungsmethode da die wahre Ort nur aus dem mittleren stets auf leichte Weise gefunden werden kann. Je excentrischer die Bahn ist, desto höher kann der Unterschied zwischen dem mittleren und dem wahren Orte werden. Aber in jeder Bahn, mag sie noch so sehr vom Kreise abweichen, gibt es zwei Punkte, in welchem diese beiden Himmelskoeper der wahre und der fingirte zusammentreffen. Da beide erwähntermaßen vom Perihel zugleich ausgehen so müssen sie hier auch wieder zusammentreffen, indem der fingirte die mittlere Geschwindigkeit des wahren, daher die gleiche Umlaufszeit haben muß. Dies ist der eine Punkt. Im Perihel besitzt der letztere die große Geschwindigkeit, eilt daher nahezu im 1. Viertel der Bahn dem ersteren voraus. Ahee im 2. Viertel, wo es schon dem Apsel (der Sonnenferne) zugeht, hat sich die Bewegung des wahren so verlangsamt, daß der fingirte sich ihm wieder nähert. In der Sonnenferne müssen beide wieder zusammentreffen, denn vom Perihel zum Apsel ist die Bahn genau so gebaut wie vom Apsel zum Perihel, beide Theile sind sich streng symetrisch in Bezug auf einen der Brennpunkte. Nachdem aber von dieser Gestalt der Curve in Rücksicht auf die Sonne — wie gesagt — die Geschwindigkeit des wahren Himmelskörpers abhängt, so muß, bei erste Theil genau in derselben Zeit von ihm durchlaufen worden, als der zweite, d. h. der Planet ohne Komet wird nach der halben Umlaufszeit in der Sonnenferne eintreffen, nach der halben Umlaufszeit steht aber auch der fingirte in diesem Punkte, weil eben die ganzen Umlaufszeiten beider gleich und die Curven symetrisch gebaut sind. Von hier an lauft der wahre wieder hinter dem fingirten bis beide im Perihel nach Vollendung eines Umlaufes zusammentreffen. — Da alle Bahnelemente durch Einwirkung der Nachbarplaneten neuen Störungen sind, so gibt die Epoche gewöhnlich auch die Zeit an, für welche die angeführten Zahlen ihre Geltung haben.

Dem Vorangehenden ist zu entnehmen, daß die meisten Elemente sich auf die Erdbahn beziehen, deren Lage und Größe gleichsam als Norm angenommen wird. Sie bildet die natürlichste und einzig praktische Grundlage, da alle unsere Beobachtungen nur von der Erde gemacht werden können. Allerdings ist die Erdbahn selbst wieder in Lage und Ausdehnung einer veränderlichen Größe während die Norm — wie jedes Maß — unveränderlich sein soll. Allein diese Veränderungen sind nach Gang und Betrag genügend bekannt und können bei den Rechnungen vollständig be-

rücksichtiget werden.[1]) Bei der Aufstellung der Bahnelemente unserer Planeten werden aus dem soeben erwähnten Grunde Neigung und Knoten wegfallen. Diese Elemente sind nach bisheriger Ermittlung folgende:

1.	Halbe große Axe	1,0000000
2	Excentricität	0,0167703
3	Länge des Perihels	100° 21′ 21″5
4	Neigung	— —
5	Länge des aufsteigenden Knotens	— —
6	Epoche 1850 Januar 1	0h M. Z.
	Mittlerer Ort (Länge) zu dieser Zeit	100° 46′ 43″5

Die jährlichen Aenderungen dieser Daten betragen:

1	Große Axe	unveränderlich (bei allen Planeten)
2	Excentricität	— 0,0000004
3.	Länge des Perihels	a) siderisch + 11″,464 b) tropisch + 61″,700

Aus dem 3. und 6. Elemente ersieht man sogleich, daß die Sonnennähe der Erde auf den Anfang des Jahres fällt, denn da das Perihel sich zwischen den Graden 100 und 101, die Erde sich aber zwischen diesen beiden Graden (nach dem 6. Elemente) am 1. Januar befindet, und zur Zeit des Perihels — wie gesagt — der wahre Ort des Himmelskörpers mit dem mittleren Orte desselben zusammenfällt, so wird die Erde selbst sich an diesem Tage in der Sonnennähe befinden.

Ferners können nun an die Darlegung der Elemente folgende interessante Betrachtung anknüpfen. Es wurden oben die jährlichen Veränderungen jedes Elementes aufgeführt und beim Perihel zwischen der siderischen und tropischen Aenderung unterschieden. Der Leser mag aus dem Vorausgegangenen, was diese Ausdrücke zu bedeuten haben. Er wird sich erinnern, daß sich die Bezeichnung „tropisch" stets auf das Kalenderjahr bezieht, also auf das Jahr, welches die Jahreszeiten feststellt. [2]) Wenn sich nun das Perihel alljährlich tropisch um nahezu 62 Sekunden rückwärts bewegt (dies soll durch das Zeichen + angedeutet werden), so muß die Sonnennähe allmälig in den Februar, März u. s. w. übergehen, also in andere Jahreszeiten fallen. Es frägt sich nun, ob diese Wanderung der Absiden und die daraus folgenden Verhältnisse etwa bedeutende Temperaturveränderungen und klimatische Umwälzungen hervorbringen werden?

Zunächst müssen wir darauf hinweisen, daß die Veränderungen außerordentlich langsam vor sich gehen, wie sich der Leser aus obigen Daten durch eine kleine Multiplikation selbst berechnen kann. 61,7 Sekunden machen erst in 60 Jahren 61,7 Minuten, d. h. nahezu den Betrag, um welchen die Sonne täglich vorwärts läuft, also einen Kalendertag. Demnach wird das Perihel erst nach 30 × 60 d. i. 1800 Jahren in den Februar gelangen, sowie es vor 1800 Jahren in den Beginn des Dezembers fiel. Es befand sich demnach während der ganzen historischen Zeit bereits in den Wintermonaten und fällt gerade jetzt den letzten 500 Jahren in die eigentliche kälteste astronomische Winterperiode. Dessenungeachtet können wir nicht mit Bestimmtheit sagen, daß die mittlere Temperatur des Winters auf der ganzen nördlichen Halbkugel der Erde zugenommen habe, wie es etwa durch den Einfluß der größeren Nähe der Sonne zu erwarten stünde. Ebensowenig liegt ein Beweis vor, daß der Sommer seit 500 Jahren in unserer Hemisphäre allgemein kühler werde, wie es doch stattfinden müßte, wenn die größte Entfernung der Sonne am 1. Juli irgend einen merkbaren Einfluß auf die Temperatur der Erdoberfläche ausübte. Jedenfalls ist der Betrag unserer Annäherung zur und Entfernung von der Sonne zu unbedeutend, um darauf merkliche Veränderungen des Klimas ableiten zu können. Von Umwälzungen der Jahreszeiten darf daher umsoweniger gesprochen werden. Es mag genügen, hier erwähnt zu haben, in welchem Sinne eine solche Veränderlichkeit vor sich gehen würde.

Allein nicht bloß der Betrag der uns von der Sonne zugesendeten Wärme, sondern auch die Dauer der Jahreszeiten überhaupt hängt

[1]) Der große Mathematiker Laplace hat zwar gezeigt, daß eine unveränderliche Ebene im Planetensysteme stets gefunden werden könne aus den Bahnelementen und Massen der Planeten. Allein sie ist bisher praktisch nicht vermittelt worden.

[2]) Der Kalender hat die Aufgabe, die Jahreszeiten für immer an die gleichen Monate zu binden. In welcher er heutzutage dies leistet siehe Bd. II, S. 85 ff.

von dieser Wanderung der Absiden ab. Bekanntlich wird der Beginn jeder Jahreszeit durch den Eintritt der Sonne in das betreffende Himmelszeichen signalisirt. Die 12 Himmelszeichen oder theilen einen größten Kreis am Himmel in 12 gleiche Theile, so daß jedes von ihnen 30 Grade einnimmt. Das Frühlingszeichen (Widder) ist daher vom Sommerszeichen (Krebs) ebenso weit entfernt, als von dem des Winters (Steinbock). Denken wir uns von der Sonne, als dem Mittelpunkte des Thierkreises zu den Zeichen des Widders, Krebses, der Wage und des Steinbockes gerade Linien gezogen (Beil. 13, Fig. 2), so werden die Punkte, in denen sie die Erdbahn durchschneiden, genau die Stellen bezeichnen, an denen sich die Erde beim Beginne der betreffenden Jahreszeit befindet. Wäre die Erdbahn ein Kreis, und die Sonne in dessen Mittelpunkt, so würde dieser Kreis durch jene vier Linien gleichfalls in vier gleiche Theile getheilt werden, und die erwähnten vier Punkte der Erdbahn gleich weit von einander abstehen, und somit — da auch ihre Entfernung von der Sonne die gleiche wäre — in gleichen Zeiten von der Erde durchlaufen werden. Allein diese Bahn ist kein Kreis, sondern eine Ellipse, in deren einem Brennpunkte (nicht im Mittelpunkte) die Sonne steht. Wegen dieser excentrischen Stellung der letzteren können nun die vier Jahreszeitenlinien die Erdbahn nicht mehr in vier gleiche Theile theilen. Es werden stets jene Bogen derselben, welche sich in der Nähe der Sonne befinden, kleiner ausfallen als die entgegengesetzten. Je größer die Excentricität, d. h. je weiter der Brennpunkt vom Mittelpunkt der Ellipse entfernt, je gestreckter die Ellipse ist desto ungleicher werden die Bahnlängen von einer Jahreszeit zur andern ausfallen. Dazu kommt noch daß sich die Erde in der Sonnennähe (Perihel P) am raschesten in der Sonnenferne (Aphel A) am langsamsten bewegt, die kürzeren Strecken mit größerer, die längeren mit kleinerer Geschwindigkeit durchläuft.

Aus allem diesem geht nun klar hervor daß vom Eintritte der Erde in den 90. Grad des Thierkreises (Sonne im Steinbock — Beginn des Winters) in dessen Nähe sich das Perihel (100. Grad) befindet, bis zu ihrem Eintritte in den 180. Grad (Sonne im Widder — Beginn des Frühlings) eine kürzere Zeit verfließen wird, als vom letztgenannten Momente bis zum Eintritt in den 270. Grad (Sonne im Krebs — Beginn des Sommers). Und in der That finden wir z. B. im Jahre der Epoche 1850:

die Dauer des Winters	89 Tage
" " Frühlings	93 "
Ueberschuß	4 Tage

Ebenso muß der Weg vom 270. bis zum 360. Grad (Beginn des Herbstes) länger sein und auch in einem größeren Zeitraume zurückgelegt werden, als der vom letzteren Punkte bis zum 90. Grade (Beginn des Winters) durchlaufene. Im Jahre 1850 war

die Dauer des Sommers	94 Tage
" " Herbstes	90 "
Ueberschuß	4 Tage

Frühling und Sommer unserer Halbkugel sind also zusammen um 8 Tage länger, als Herbst und Winter. Auf der südlichen Hemisfäre, welche stets den unseren entgegengesetzte Jahreszeiten hat, muß demnach das umgekehrte Verhältniß stattfinden. Nun sind bekanntlich im Frühlinge und Sommer die Tage warm und länger als die Nächte während im Herbste und Winter das Gegentheil eintritt. Dieser Ausgleich der beiden Jahreshälften, welcher in Bezug auf die Intensität der aus der Sonne gespendeten Wärme — wie oben bemerkt — ein vollständiger genannt werden konnte [1]), wird sich wegen der längeren Dauer der Erwärmung in einer der Jahreshälften, wahrnehmlich genommen, nicht mehr vollziehen. Wir wollen bei der Erörterung der möglichen Folgen dieses Verhältnisses etwas verweilen.

Ist gegenwärtig die nördliche Hemisfäre vor der südlichen entschieden im Vortheile da bei der letzteren die kalten Jahreszeiten um 8 Tage länger währen als die warmen, so wird

[1]) Da sich die mittlere Jahrestemperatur dadurch nicht ändert, und der Betrag um welchen wir im Januar der Sonne näher stehen, zu klein ist um in der Temperatur merklich zu werden. Der Unterschied der Sonnenferne und der Sonnennähe ist in der Zeichnung übertrieben, die richtige Bahnform würde bei diesem Maßstabe sich von einem Kreise gar nicht unterscheiden.

dies nicht immer so bleiben. Die gegenwärtige Stellung der Absiden zum Frühlingspunkte — die Quelle jenes Vorzuges — kann nicht anhalten. Die Absiden entfernen sich um jährlich um 61,7 Sekunden vom Frühlingspunkte. Die Bewegung des Frühlingspunktes in Präcession oder das Vorrücken der Nachtgleichen steht mit der gegenwärtigen Bildung in gar keinem Zusammenhange. Wenn auch der Frühlingspunkt unbeweglich wäre, so würde sich doch das Perihel in Gröbohn in Bezug auf ihn oder einen gleichfalls unbeweglich gedachten Fixstern (T in Bes. 13 Fig. 2) immer entweder hinein und noch 56544 Jahren [1]) einmal in die gegenwärtige Stellung entgegengesetzte kommen. Die Bewegung des Frühlingspunktes oder hat auf das hier zu berechnende Erwärmungsverhältniß keinen anderen Einfluß, als daß die Periode früher abläuft und das gegenwärtige Erwärmungsverhältniß beider Erdhälften schon nach 10465 Jahren in das entgegengesetzte übergehen wird. Im Jahr 12815 n. Chr. wird die Erde am 1. Januar sich im Aphel in der Sonnenferne befinden. Sowie jetzt der Anfang des Winters, wird dann der Beginn des Sommers nahe mit dem Perihel zusammenfallen. Die Erde wird von ihrer Stellung im Sommersolstitium (II) bis zum Punkte der Herbstnachtgleiche (III) um kürzere Zeit brauchen, als vom letzten Orte bis zum Punkte des Wintersolstitiums (IV), weil die Strecke II—III nicht nur kürzer ist als das Stück III—IV sondern auch mit größerer Geschwindigkeit durchlaufen wird. Um soviel der Sommer kürzer als der Herbst, wird auch die Frühling kürzer als der Winter sein, wie man sich aus Fig 2 der Beilage 13 gleichfalls überzeugen kann. Auf die nördlichen Halbkugel der Erde würden demnach die beiden kalten Jahreszeiten um 8 Tage länger sein als die beiden warmen, auf der südlichen aber um 8 Tage kürzer. Uns trifft also das Schicksal, welchem die letzteren gegenwärtig verfallen ist.

Man hat nun darauf hingewiesen, daß klimatische Veränderungen auf die Erdoberfläche in den letzten Jahrhunderten — wie z. B. in jüngst Vergangenheit nach 260 Aufzeichnungen mit 30 Kirchenspitzen hatte, und von seinen grünen Wiesen den Namen („Grünland“) erhielt, aber das Absterben der Weinkulturen in England; die Verewigung von Gebirgsgletschern in Alpenländern, die nachweislich noch im vorigen Jahrhundert gangbar waren, das Vorrücken der Gletscher u. s. w. — in dieser Wandlung der Absiden ihren Grund haben könnten. In man ist sogar weiter gegangen und hat sich zum Ausspruche hinreißen [2]) „Der Eintritt in Eisperiode und ihr Ende läßt sich mit mathematischen Bestimmtheit (!) berechnen, und es ergibt sich daraus ein unumstößliches Beweis für die Weisheit des mosaischen Schöpfungsberichts.“ [3]) Um diesen Humbug, welcher selbst von hochgebildeten mit der Sache nicht vertrauten Laien sehr leicht für bare vollwichtige Münze genommen werden könnte, dingfestmachen müssen wir zunächst unserm Leitern in Hauptpunkt der gegenwärtigen Periode bezüglich ihres Verhältnisses zu den Jahreszeiten vorführen.

Aus der obigen Darlegung (wie auch aus der Zeichnung) wird klar, daß das günstigste Jahr für die nördlich Halbkugel jenes sein wird, in welchem das Perihel mit dem Wintersolstitium zusammenfällt. Die angeführten Daten lassen diesen Zeitpunkt auch leicht berechnen. Das Wintersolstitium befindet sich im 90. Grad, das Perihel im Jahre 1850 in 100° 21' 21"5. Letzteres ist demnach schon um 10° 21' 21"5 über den günstigsten

[1]) Die ganze sidersche Periode der Absidenwanderung beträgt nahezu 112089 Jahre, die davon unabhängige Präcession aber 25800 Jahre — insofern als die Bewegung gegenwärtig erforscht ist. — Beide Erscheinungen gehen in entgegengesetzter Richtung vor sich und sind so nicht zu identifiziren wie es leider so gedankten Schriften (man sollte es kaum glauben!) welche zur Verbreitung eines großen Irrthums beschrieben sind — noch immer vorkommt. Siehe Krauer, Karl Vogt und sein Antidoxum. Anhang S. 57.) Die Präcession welche wie nachträglich ihres Effektes Bd I, S. 101 erwähnten, ist keine absolute Aenderung der Erdbahn sondern nur — wie schon Eingangs bemerkt — eine Spiegelung der Verrückung des Erdäquators auf der Ekliptik. Auf Beil 13 Fig. 2 wurde sie berücksichtigt weil dadurch der kleine Betrag der absoluten (sidersichen) Absidenbewegung ersichtlich und überhaupt der ganze Naturvorgang wahrheitsgetreuer dargestellt wird.

[2]) Krauer a. a. O. S. 55

Punkt hinaus. Das fragliche Jahr gehört daher bereits der Vergangenheit an. Nun beträgt die Bewegung des Perihels in einem Jahre 61″7; in wie viel Jahren hat es den Weg von 10° 21′ 21″5 zurückgelegt? Man findet leicht: in 604 Jahren. Also fiel es 604 Jahre vor 1850 mit dem Wintersolstitium zusammen, demnach war im Jahre 1246 n. Chr. die Dauer der warmen Jahreszeiten am längsten, die der kalten am kürzesten. Die ganze Periode beträgt 20930, folglich die halbe 10465 Jahre und es wird sich also im Jahre 11711 jenes Verhältniß umkehren.

Darauf baut nun der Verfasser der erwähnten Broschüre folgende Schlüsse: „Wir gehen bereits seit 622 Jahren einer neuen Eisperiode entgegen. Aus diesen (den oben angeführten Erscheinungen der Vereisung) läßt sich schließen, daß Europa in beiläufig 5000 Jahren unbewohnbar werden und jedenfalls (!) in 8000 Jahren ein bis gegen die Mitte Deutschlands reichendes Meer bilden werde, aus welchem nur die höchsten Alpengipfel als Inseln herausragen." (!!)

(Schluß folgt.)

Notizen.

Eine Sternen-Uhr. Der Optiker Tremeschini in Paris (Belleville) hat ein kleines, einfaches und leicht transportables Instrument erfunden mit dessen Hilfe man die mittlere sowohl als auch die Sternzeit bis auf 3 Minuten aus dem gestirnten Himmel ablesen kann, und zwar zu jeder Stunde der Nacht, ohne weitere Berechnung und auf jedem Punkte der nördlichen Erdoberfläche auch ohne die Kenntniß seiner geographischen Breite. Diese Uhr besteht aus einem kleinen Rahmen, innerhalb welchen ein in zweimal 12 Stunden getheiltes Zifferblatt um den Mittelpunkt beweglich ist. Der unter einem Winkel an der Rahmen befestigte Stiel trägt an seinem anderen Ende eine in der Mitte durchlöcherte Kapsel. Das Ende eines Zeigers liegt auf dem über das Zifferblatt emporragenden Rahmen so auf, daß er durch die Reibung sich zu bewegen verhindert ist. Druckt man mit dem Finger einen auf der Rückseite angebrachten Knopf, so wird die Reibung aufgehoben, und der Zeiger erhält freie Bewegung. Auf der Rückseite befindet sich noch ein kleines Lineale. Beil. 15 Fig. 1 wird die Form des Instrumentes nach klarer veranschaulichen. Beim Gebrauche nimmt man die Uhr zwischen zwei Finger der einen Hand, und stellt sich, während man mit den Zeigefinger der andern den kleinen Knopf auf der Rückseite leicht drückt, gegen den Polarstern, so, daß man ihn durch das Loch der Kapsel erblickt und bringt nun das kleine Lineale der Rückseite in solche Lage, daß es sowohl ihn als auch den Stern Beta (β) des kleinen Baren vollständig bedeckt, während man zugleich mit dem Zeigefinger der freien Hand den kleinen Knopf auf der Rückseite leicht drückt. Ist die Bedeckung beider Sterne gelungen, so zieht man langsam den Finger vom Knopfe zurück und in demselben Augenblicke steht der Zeiger auf der betreffenden Stunde (Sternzeit) fest. Will man die mittlere (bürgerliche) Zeit kennen, so benutzt man das zum Instrumente gehörige Tafelchen, welches dazu die nöthige Anweisung gibt. Das Instrument ist so sorgfältig ausgedacht, daß dabei sogar die Distanz des Polarsternes vom Pole berücksichtigt erscheint. Der Apparat kostet 10 Francs.

Englands Vorbereitungen für die Beobachtung der nächsten Sonnenfinsterniß schreiben einstig fort. In Folge eines Rundschreibens sind dem Vorstande der astronomischen Gesellschaft (Royal Astronomical Society) über sechzig Anmeldungen von Astronomen zugegangen, die sich an der Beobachtung betheiligen wollen, und um durchaus sicher zu gehen und von den Mittelungsschwierigkeiten möglichst unabhängig zu sein, liegt es im Plan, falls dies thunlich sein sollte zwei Expeditionen auszurüsten: eine nach Spanien, die andere nach Sicilien. Die letztere Station indessen dürfte sich nicht gerade empfehlen, so erwünscht auch eine doppelte Beobachtung wäre, denn nicht allein gedenkt schon die italienische Regierung, dem Vernehmen nach, eine Expedition dorthin zu schicken, sondern es weiß auch Jedermann, der Sicilien kennt, daß die zu besuchende Gegend von Banditen unsicher gemacht wird, und daß es daher noch anderer Vorsichtsmaßregeln bedürfte, als die sind, welche streng wissenschaftlichen Zwecken dienen.

Erdbeben. 1) Am 21. Mai 4 U. 48 M.

Nachmittags erfolgte in Faenza eine ziemlich heftige Erderschütterung, welche ungefähr 3 Sekunden lang anhielt. Dieselbe war begleitet von einem dumpfen Rollen, ähnlich einem fernen Donner. Die Richtung war von SW—NO. („Presse“)

2) Am 24. Mai Nachts 1¼ Uhr Erdbeben in Innsbruck. („Bah.“ 27. Mai.)

3) Am 25. Mai fast gleichzeitig Erschütterungen in Piemonteschen, der Lombardei, in Venetianischen, sowie in Parma, Modena und Reggio. („N. Z.“ 4. Juni.)

4) Am 26. Mai Nachts 1 U. 15 M. Erdbeben in Innsbruck und Hall. („Bah.“ 31. Mai.)

5) Am 29. und 30. Mai haben in Großgeeu jedesmal nach 3 Uhr Morgens wieder recht fühlbare Erdstöße stattgefunden. („Pest. Abendbl.“ 3. Juni.)

6) Auf diese Tage dürfte sich auch folgende dem „Prager Abendblatte“ vom 4. Juni entnommene Notiz beziehen. Der „Tr. Ztg.“ wird bestätigt, daß die Erderschütterungen in Glano großen Schaden angerichtet haben. Fast alle Häuser sind mehr oder weniger beschädigt, viele unbewohnbar. An eine Belegung der Ortschaft, die offenbar im Centrum der unterirdischen Bewegung liegt, wird ernstlich gedacht.

Unsere Angabe der Planetenstellungen scheint nicht von jedem Leser begriffen zu werden, wie wir uns einer jüngst eingelaufenen Zuschrift vermuthen, worin ersucht wird, in einer besonderen Columne noch das Sternbild anzugeben, worin sich der Planet befindet. Dies wäre wahrhaftig ein nicht zu rechtfertigender Pleonasmus, in dadurch die „Auffindung“ desselben keineswegs „sehr erleichtert“ wird. Ich nehme an, um dies an einem Beispiele zu zeigen, es wolle Jemand in den ersten Tagen des Juli d. J. den Saturn auffinden. Unsere Angaben lauten 1. Juli Rectasc 17h 35m Decl — 22° 4'. Nun suche man auf dem Deckblatte der Beil. 14 des 1. Bandes die mit 17h bezeichnete senkrechte Linie oder vielmehr — weil noch 35m hinzukommen — die Mitte zwischen dieser und der mit 18h bezeichneten, so wird sich Saturn in dieser gedachten Linie befinden. Sie führt durch die auf dem transparenten Blatte ersichtlichen Sternbilder des Herkules und Ophiuchus. Es bleibt jetzt nur noch übrig aufzufinden, in welchem dieser beiden die Planet zu suchen sei. Dies gelingt eben so schnell und bei einiger Uebung sogar gleichzeitig mit dem ersten Schritte durch die Angabe der Declination — 22° 4'. Diese Zahl bezieht sich auf die Horizontalen Linien, deren Bezifferung am rechten und linken Rande von zehn zu zehn Graden ausgeführt ist. Das Zeichen — weist darauf hin, daß der Planet unter der mit 0 bezeichneten Linie (Aequator) also südlich stehe. Hier finde ich den 20° in einer horizontalen Linie ausgezogen, der 22 muß sich um 2° d. i. um den 5. Theil der Distanz zwei solcher ausgezogenen Linien noch weiter südlich befinden, diese gedachte Linie führt durch den Ophiuchus und nicht durch den Herkules, jetzt ist kein Zweifel über die Stellung des Planeten mehr möglich. Es steht auf dem Punkte, wo sich beide erwähnte Linien, die senkrechte und die horizontale durchschneiden, und somit ist die Stellung auch auf einem Globus leicht aufzufinden, weil nicht blos das Sternbild, sondern auch ein dem Planeten benachbarter Fixstern (hier ρ) durch die einfache Angabe der Rectascension und Declination auf der Beilage gefunden wurde. Für die ersten zwölf Stunden des Rectascension leistet die Beil. 13 des I. Bandes dieselben Dienste.

Der „Sirius“ erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark. Erscheinung mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur A. Foit. Druck u. Verlag des Leykam'schen in Graz.

(Hiezu eine Beilage)

Digitized by Google

Eine Stern-Uhr (Fig 1) Das Vorrücken der Absiden und das Zurückweichen der Nachtgleichen (Fig 2)
(S. 100 u 103)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit." Kosmos

№ 14. Graz und Leipzig, 15. Juli 1870 III. Bd.

Die Erde als Stern.

(Schluß zu S. 103)

Diese wissenschaftlich kühne Fluth im Reiche der Wissenschaft hat nur einen kleinen Haken: es sind der Flüget aus Wachs! Der Verfasser jenes Ausspruches scheint sich ebensowenig in der Geologie als in der Astronomie zurecht finden zu können. Man kann gegenwärtig nicht eine, sondern fünf Perioden der Gletscherbewegung nachweisen, und zwar:

1. Die Periode vor der Rhonegletscher sich bis zum Jura erstreckte und 3450 Fuß über das Meer erhob, Schottland von Eis überzogen war, England etwa 500 Fuß höher lag als gegenwärtig und mit Irland, Frankreich und dem umgebenden Meeresboden ein großes Festland bildete, das Eis des Frankreich hervorbrachte und deren Ende man in Zeit der Blüthe des versunkenen Waldes der Cromer Zetty (Norfolk) vermuthet.

2. Die Periode der Senkung des ersten Rückzuges der Gletscher, des Teufelseises (England) und der Bildung des ältern Alluviums.

3. Die Periode der Wiedererhebung des Festlandes und der Alpen, des abermaligen Vordringens der Eisbildung, von der Rhonegletscher bis zum Genfersee vordrang und dessen Ufer mit Muranen umsäumte!

4. Die Periode des zweiten Rückzuges der Gletscher Italiens und der Schweiz, bis nahe zu den Punkten, wo wir sie gegenwärtig treffen. Bildung des oberen Diluviums. In den Ablagerungen dieser Periode hat man am Genfersee Mammuthsknochen gefunden und vermuthet daher, daß mit derselben die ältesten Sängethiere und der Mensch auftraten. In der Schweiz finden sich zwar keine Spuren des Menschen wohl aber in England bessere zweite Festlandsperiode mit dieser correspondirt, wo neben dem Mammuth und dem wollenen Rhinoceros auch Menschenknochen gefunden wurden (Nach-pliocene Zeit).

5. Die Periode der Neuzeit, der gegenwärtigen Form des Continents, der Pfahlbauten und des Steinaltars. Auftreten der menschlichen Ueberreste in der Schweiz. Morlot schätzt das Alter derselben auf mindestens 10000 Jahre.

Der verschiedenen Theorien zuvorsuche dieser Vorgänge mögen in einem guten Lehrbuche der Geologie nachgelesen werden, wir haben es hier nur mit jenem zu thun, welcher die Astronomie zu Hilfe ruft und dadurch die Berechnung an der Stelle der Schätzung in die Geologie einführt. Die Unrichtigkeit der Entfernung der Gletscherbewegung durch die Wanderung der Asiden läßt sich durch folgende Betrachtungen zeigen.

I. Würde die Erde keine Atmosphäre besitzen, so würden alle Wärmestrahlen, so wie sie von der Sonne kommen, in ihr aufgenommen

werden, und da dann auch kein Meer denkbar wäre (indem ja Waſſer und Dunſtkreis in ſteter Wechſelwirkung ſtehen, einander geradezu bedingen), ſo könnte die Abſorption der Strahlen auch eine gleichmäßigere ſein. Desgleichen würde die Anſſteahlung zwar intenſiver, aber auch regelmäßiger vor ſich gehen und der ganze Kreislauf ſich überhaupt der Theorie (nach den aſtronomiſchen Jahreszeiten) enger anſchließen. Nun aber verhindert die Exiſtenz der Atmoſſäre den Effekt der theoretiſchen Erwärmung in ſo hohem Grade, daß — wie allbekannt — in den warmen Jahreszeiten tage- und wochenlang Wintertemperaturen auftreten, und umgekehrt, der Winter oft ſehr angenehme Frühlingstage bringt. Außerdem wird ein großer Theil der Wärme von der Atmoſſäre ſelbſt abſorbirt. Nun gehen zwar jene 8 Tage des Gewonnungsüberſchuſſes abſolut genommen nicht verloren, weil ja die Wärme ſelbſt thatſächlich wenigſtens bis zur Gedatmoſſäre in der theoretiſch beſtimmten Menge und Intenſität anlangt. Allein die Atmoſſäre der einen Erdhälfte iſt nicht im Stande, die ganze von ihr aufgenommene Wärme ſo zu behalten daß nicht ein Theil derſelben an die andere abgegeben würde. Im Luftkreiſe herrſcht ein unabläſſiges Streben, die Temperaturen auf der ganzen Erdoberfläche auszugleichen und dieſer Ausgleich würde auch allſtändig ſtattfinden, wenn die Temperatur der Atmoſſäre blos von der unmittelbaren wahlhemiſtäſchen Erwärmung durch die Sonne abhinge. Dieſer Vorgang hat nun in den oberſten Schichten ſtatt, und in dieſen iſt der Ausgleich nur wenig oder gar nicht geſtört. Je tiefer aber die Schichte liegt, deſto mehr hangt ihre Temperatur von jener der benachbarten Erdoberfläche (Feſtland oder Waſſer) ab, welche threeſeits alleedings in beden Hemiſfären einen entgegengeſetzten Charakter zeigt. Dieſe verſchiedenartige, der Erdoberfläche eigene und von ihr erſt wieder der Atmoſſäre abgegebene Temperatur verhindert die vollſtändigen Ausgleich der Luftwärme auf der ganzen Erde. Deſſenungeachtet wird allſtündlich durch die Bewegung des Luftmeeres ſichertich ein größerer Betrag von Waeme ausgeglichen, als acht Tage, ſelbſt wenn ſie heiter ſind, zu erzeugen vermogen, und der theoretiſche Ueberſchuß kann ſich auf der Bodenfläche der nordlichen Halbkugel deſto weniger merkbar machen, je häufiger und intenſiver die kleinen Kälteperioden des Sommers und die warmen Strömungen des Winters ihren Einfluß auf die Bodentemperatur ausüben. Gill dieß nun ſchon vom Maximum des Ueberſchuſſes, ſo wird der Ausgleich deſto ſicherer während dem ganzen zwiſchen den beiden Extremen gelegenen Zeitraume ſtattfinden, in deſſen Mitte der Mehrbetrag auf Null herabſinkt. Dieſe atmoſfäriſchen Störungen der Inſolation, deren Daſein und numeriſche Größe Lehrmann kennt, ſind allein ſchon genügend, die ganze aſtronomiſche Temperaturtheorie — die nebenbei geſagt nie von einem Fachaſtronomen geltend gemacht wurde — über den Haufen zu werfen. Allein das iſt nicht Alles.

II. Um die Oberflächlichkeit jener Beweisführung vollſtändig wurdigen zu können müſſen noch die unſtronomiſchen Gegengründe angeführt werden.

1. In der erwähnten Broſchüre heißt es: „Wir gehen bereits ſeit 622 Jahren einer neuen Eisperiode entgegen. Das Superplus der Inſolation, welches im Jahre 1248 nach Tage betrug, hat leidlich allmählich abgenommen. Die Folgen dieſer Inſolationsabnahme, die — ſo unſcheinbar ſie auch in einem einzigen Jahre ſein mögen — ſich doch im Laufe des Jahrhunderte und Jahrtauſende zu einer Urſache von gewaltigen Wirkungen ſammeln, treten bereits an vielen Erſcheinungen in auffallender Weiſe zu Tage.“ Was zunächſt die Bemerkung der allmäligen Haufung ſehr kleiner Betrage zu großen Summen betrifft, ſo hat es damit alleedings ſeine Richtigkeit, aber nur unter einer Bedingung, die kleinen Betrage müſſen, ſo wie ſie einlaufen, auch behalten werden, ſie dürfen ſich nicht verlichtigen! Ein kleiner Warmebetrag, bee ſich in beden Hemiſfären zertheilt, iſt für den hier allein in Betracht kommenden Ueberſchuß gänzlich verloren. Allein angenommen, daß dieſer Ueberſchuß vollſtaudig wie er von der Sonne in der Atmoſfäre anlangt dem Boden zu Gute kamut; angenommen, daß im Jahre 1248 mit dem größten Betrage der Urſache auch der größte Effekt erreicht wurde: ſo bleibt doch noch immer der gerade in unſerem Falle außerordentlich wichtige

Umstand zu berücksichtigen, daß bei allen regelmäßig verlaufenden Perioden, welche ein Maximum und Minimum in sich begreifen, die Aenderungen der variablen Größe zur Zeit des Maximums oder Minimums am kleinsten (für verhältnißmäßig sehr kurze Zeiten = 0) sind [1]). Ich erinnere an das hier sehr passende Beispiel von der Zu- und Abnahme der Tageslänge zu den verschiedenen Zeiten des Jahres. Nehmen wir, um bei unserem speciellen Falle zu bleiben, das Maximum des Ueberschusses der Tageslänge über die mittlere. Es beträgt im Jahre 1870 (am 21. Juni) 4 Stunden 2 Minuten; 90 Tage darauf ist dieser Ueberschuß verschwunden. Bei einer gleichmäßigen Abnahme desselben würde auf jeden Tag eine Verminderung von 2,7 Minuten kommen; diese betrüge in 14 Tagen schon 38 Minuten, während in der Wirklichkeit die Abnahme am 14. Tage erst 5 Minuten, d. i. den 10. Theil davon erreicht. Gehen wir nun zur secularen Periode der Erwärmungsdauer über. Hier beträgt der größte Ueberschuß 192 Stunden, die Dauer der Abnahme bis auf Null 5265 Jahre, daher die mittlere jährliche Verminderung 0,036 Stunden, das gäbe für die Gegenwart jährlich 23 Stunden Ueberschuß. Um aus dem mittleren Betrage (wie er bei einer gleichmäßigen Aenderung erscheinen würde) den wahren Betrag zu finden, wollen wir nunmehr annehmen, daß die Aenderungen sich hier so verhalten, wie in dem erwähnten Beispiele und diesen Fehler dann corrigiren. Was oben die 14 Tage waren, das sind hier die 5262 Jahre, welche seit dem Momente des größten Ueberschusses verflossen, nämlich der 8. Theil des Zeitraumes, in welchem der Ueberschuß vom Maximum auf Null sinkt. In diesem 8. Theile beträgt aber wie wir gesehen, die wahre Abnahme den 10. Theil der mittleren, folglich muß hier auch dasselbe Verhältniß stattfinden und es resultirt gegenwärtig eine jährliche Abnahme von 2 Stunden. Allein auch dieser Betrag ist zu groß, denn die beiden verglichenen Perioden verlaufen nicht so gleichförmig wie wir es angenommen haben. Die Krümmung der Erwärmungscurve ist viel schwächer, als die der Curve, welche die Abnahme der Tageslänge darstellt, daraus folgt, daß die Aenderungen bei jener viel langsamer vor sich gehen, als bei dieser. Die mittlere Abnahme ist dort um Verhältniß nahezu 60mal geringer und wir werden die Wahrheit gewiß nicht zu unseren Gunsten entstellen, wenn wir unser obiges Resultat noch durch 60 dividiren und demnach 2 Minuten [1]) als den Betrag erhalten, um welchen gegenwärtig die Erwärmungsdauer kürzer ist, als sie es im Jahre 1248 war. Nun stelle man sich vor, es würde jedes Jahr hindurch irgend ein bestimmter Tag — aber nur ein einziger — um 2 Minuten kürzer sein als die anderen, was wird der Einfluß auf den Badeo — selbst bei vollem Sonnenschein — für denselben Tag, für denselben Monat und für beliebige Jahre betragen? Ja wir können kühn die Abnahme der Erwärmungsdauer auf jährliche 2 Stunden annehmen, und der Effect bezüglich der Bodenerhöhung wird allsährlich vollständig auf Null herabsinken, weil ganz andere bedeutendere Temperaturschwankungen diesen kleinen Betrag gänzlich mit sich reißen. Wie soll sich nun allmälig eine Summe bilden aus Beträgen die von Jahr zu Jahr aufgezehrt werden? Wie konnte, wenn dieß gegenwärtig geschieht, in den vorigen Jahrhunderten, wo die Abnahme noch kleiner war, dieselbe bereits eine Bereitung zur Folge haben? Aber nicht genug!

2. Die absolute jährliche Erwärmung in Graden ausgedrückt ist bekanntlich in der kalten Zone geringer als in der gemäßigten und heißen. Die in Rede stehende jährliche astronomisch bestimmte Abnahme des Wärmequantums bildet aber für die ganze nördliche Halbkugel den nämlichen aliquoten Theil der absoluten Erwärmung, aber mit anderen Worten: die verhältnißmäßige Abnahme ist auf der ganzen Halbkugel gleich, weil sie nicht von der Kreisstellung, sondern von der Bahngeschwindigkeit und der Länge des von einem Himmelszeichen zum anderen zurücklegenden Weges abhängt. Daraus folgt, daß der absolute seculäre Wärmeverlust im Norden unserer Hemisfäre geringer sein muß, als im Süden. Die Wirkungen dieses Verlustes müßten daher — wenn auch nicht in der

[1]) Auf diesen Fundamentalsatz gründet sich eben die Ermittlung eines Maximums oder Minimums durch den Differenzial-Calcul

[1]) Eine strengere Rechnung ergibt gar nur 25 Secunden.

Digitized by Google

heizen, ja doch sicherlich in der gemäßigten Zone früher und stärker merkbar werden, als in der kalten. Wenn sich nun aber in Grönland ein Rückgang der Temperatur zeigt, der uns aber keine Verminderung nachweisbar ist, so muß die Ursache davon wohl anderswo zu suchen sein, als in der Bewegung der Absiden.

3. Es wurde eben an den Fundamentalsatz appellirt, nach welchem die Aenderungen der Variabeln zur Zeit des Maximums und Minimums am kleinsten sind. Eine directe Folge dieser Erscheinung ist die Verspätung des Maximums der Wirkung. Ueberall in der Natur findet sich diese Thatsache ausgesprochen. wir dürfen sie deshalb auch hier nicht vernachlässigen. So will z. B. der höchste Sonnenstand und längste Tag am 21. Juni sein, er sollte auch die höchste Jahreswärme zur unmittelbaren Folge haben, allein da die Abnahme der Erwärmung in den darauf folgenden Tagen außerordentlich klein ist und demnach die hohe Temperatur fast unverändert fortdauert, so wird der kleine Betrag der Abnahme von der Anhäufung der täglichen Wärme bei weitem überdauert und die Folge davon ist, daß sich diese noch bis Ende Juli steigert, d. h. das Maximum der Wirkung ist um den 12. Theil des ganzen Cyclus später eingetreten als das der Ursache. Ebenso erreicht die Sonne jeden Tag um 12 Uhr den höchsten Stand, allein die davon abhängende Tagestemperatur zeigt nicht zu dieser Stunde, sondern erst um 2 Uhr Nachmittags ihren höchsten Werth, weil noch 12 Uhr der stündliche Wärmeausfall noch immer kleiner ist, als die Einnahme und die Totalsumme demnach noch immer eine Vermehrung erfährt, bis sie um 2 Uhr ihr Maximum erreicht. Auch hier bedingt die Verspätung des Maximums den 12. Theil des Cyklus. Wenden wir dies auf unseren Fall an. Das Maximum der Erwärmung im 21000jährigen Cyklus trat für die nördliche Halbkugel astronomisch im Jahre 1246 ein; allein dem Effecte nach muß es viel später erfolgt sein, weil hier das Verhältniß zwischen jährlicher Einnahme und Ausgabe in den ersten Jahrhunderten nach dieser Epoche ein noch viel günstigeres ist, als bei dem einjährigen Temperaturcyclus. Allein wir wollen dessenungeachtet eine gegentheilige Annahme machen und nicht den 12., sondern den 24. Theil der ganzen 20350jährigen Periode als den Betrag der Verspätung festsetzen, was sicherlich zulässig sein wird, und siehe da! die einfache Rechnung zeigt, daß die Zeit der größten Wärme erst ungefähr im Jahre 2100 eintreten wird. Wie man dessenungeachtet [1]) behaupten kann, „die Folgen der Insolationsabnahme treten bereits an vielen Erscheinungen in auffallender Weise zu Tage" — bleibt demnach mindestens ebenso räthselhaft, als jene Erscheinungen selber. Doch wir sind noch nicht zu Ende.

4. Wenn wir bisher — unter der Voraussetzung, es bestünde eine 21000jährige Temperaturperiode in ihrer vollen, theoretischen Schärfe — zu zeigen versuchten, daß sie wegen des kleinen, allmählich wieder verschwindenden Betrages nicht mitbauen könne, so gehen wir nun daran die Unrichtigkeit selbst dieser Voraussetzung unseren Lesern klar zu machen, indem wir darthun, daß die besprochene seculare Temperaturperiode gar keinen so regelmäßigen Verlauf nimmt, sondern einer Schwankung unterworfen ist, deren Cyclus einen viel größeren Zeitraum umfaßt, ferneres soll noch zum Schlusse ein dritter, hier sehr lästig einwirkender Factor erwähnt werden, der eine Berechnung der Temperaturbewegung innerhalb 21000 Jahren vollständig illusorisch macht. — Wie S. 101 erwähnt wurde, ist die ungleiche Dauer der Jahreszeiten nur ein Resultat der Excentricität der Erdbahn. Je größer diese ist, desto ungleicher sind die Jahreszeiten. Nun beruht aber der ganze Calcul bezüglich der 21000jährigen Periode auf der Annahme, daß die Excentricität der Bahn unveränderlich sei, und hierin liegt ein neuer Fehler desselben. Die Excentricität ist schon seit 100000 Jahren beständig in Abnahme begriffen [2]) und wird erst nach dem Jahr 22000 n. Chr. wieder zunehmen. Was ist die Folge? Die Ursache der ungleichen Dauer der Jahreszeiten wird immer kleiner, daher müssen diese letzteren mehr und

[1]) Knauer kennt den Fundamentalsatz von der Verspätung des Maximus und führt ihn auch in einer Note an, ohne deshalb seine Behauptungen im Mindesten zu modificiren.

[2]) Was S. 100 bei den jährlichen Aenderungen der Elemente durch das Zeichen — angedeutet wurde

mehr ausgeglichen und der Ueberschuß der warmen über die kalten jetzt kleiner sein, als er vor 21000 Jahren war, und nach 21000 Jahren wieder kleiner sein als er gegenwärtig ist. Ebenso wird auch der Ueberschuß der kalten über die warmen, der nach 10000 Jahren eintritt, nicht mehr so groß sein, als er vor 10000 Jahren war; kurz der Gegensatz beider Hemisphären ist bis zum oben erwähnten Zeitpunkte in beständiger Abschwächung begriffen.

5. Die erwähnte Störung einer gleichmäßigen Abständenbewegung ist verhältnißmäßig geringer und ihr Einfluß auf die Temperatur weniger bedeutend, als der Effect des astronomischen Cyclus, welchen die Schiefe der Ekliptik durchläuft. Diese Erscheinung beruht sich auf die Aufstellung unseres Planeten gegen seine Bahnebene, und wird daher erst später zugleich mit der Rotationsbewegung zur Sprache kommen. Hier erwähnen wir nur kurz, daß der höchste Sonnenstand zur Zeit des Sommersolstitiums von der Schiefe der Ekliptik abhängt. Nachdem aber bekanntlich die Temperatur sich gleichfalls nach der Höhe der Sonne über dem Horizonte richtet, so ist klar, daß es nothwendig ist, auch diese Erscheinung hier in Betracht zu ziehen. Die größte Sonnenhöhe kann um 4° größer und um 2° kleiner werden, als sie gegenwärtig ist. Doch sind diese Grenzen noch nicht so sicher ausgemittelt. Die hier stattfindenden Perturben sind mannigfaltig, die eine umfaßt 40000, eine andere 93000, und die längste, innerhalb welcher alle Werthe durchlaufen werden, wohl Millionen Jahre. So unseren Jahrhunderten ist die Sonnenhöhe in Abnahme begriffen, d. h. es wird auch hier der Gegensatz der Jahreszeiten abgeschwächt, der Winter wärmer, der Sommer kühler. Nach 30000 Jahren erreicht die Abnahme ihr Ende. Alsdann würden die Sommer des mittleren Deutschlands (theoretisch!) den Charakter tragen, welchen sie jetzt in Norddeutschland haben, während die Winter dieser Länder sich denen Süddeutschlands nähern würden. Es wird also auch von dieser Seite einer Vereisung entgegengearbeitet.

Aus allen diesen Ausführungen dürfte nun dem Leser kein Zweifel mehr übrig bleiben, daß eine gleichmäßig von sich gehende Temperaturschwankung mit einer Periode von 21000 Jahren nicht zur Geltung kommen und daher auch keine sich auf sie stützende Berechnung vorgenommen werden kann. Ist aber die Behauptung Croll's werde nach beiläufig 5000 Jahren unbewohnbar werden jedes Grundes bar, so wird man auch der daraus gezogenen Folgerung — es sei erst vor 6000 Jahren bewohnbar geworden — kein wissenschaftliches Gewicht beilegen können, man aber auch die Argumentation des Verfassers jener Broschüre [1]) vollständig gelten lassen, so stecken doch drei kleine Haken darin, welche dem Beweise mit Bezug auf die Bibel die Spitze abbrechen. „Da Croll's beiläufig über 5000 Jahre nach der günstigsten Periode unbewohnbar wird, so muß es folgerichtig beiläufig 5000 Jahre nach der ungünstigsten Periode bewohnbar geworden sein." Gut! Nun haben wir aber S. 105 bemerkt, daß es bereits zwei ungünstige geologische Epochen gab, die beiden Gletscherperioden, auf deren letztere auch bereits eine günstige (Bildung des oberen Diluviums, Zurückweichen der Gletscher) gefolgt ist. Wer behauptet, daß die letzte Eiszeit in das Jahr 9252 v. Chr. fiel, muß

a) den Beginn des Zurückweichens der Gletscher in das Jahr 4000 v. Chr., die Blüthezeit dieses Zurückweichens und der Bildung des oberen Diluviums in das Jahr 1200 nach Chr. (?) und das Ende desselben, welches mit dem Beginne einer neuen Gletscherbildung zusammenfällt, in das Jahr 6000 v. Chr. versetzen. Und dies Alles, wohl gemerkt, noch immer ohne Berücksichtigung der Verspätung des Effectes

b) Er muß „folgerichtig" zugeben, daß die Blüthezeit der vorletzten Eisperiode in das Jahr 30182 v. Chr. mitten die darauf folgende „Bewohnbarkeit Europa's" in der günstigsten Fuß in das Jahr 19700 v. Chr. fällt. Könnte die „Geschaffung des Menschen" nicht auch zu dieser Zeit stattgefunden haben?

c) Er muß „folgerichtig" zugeben, daß im Jahre 9252 vor Chr. die südliche Halb-

[1]) S. 60 wird als der „Entdecker" dieser Beweisführung Dr. Wilhelm Kaulich, Professor für Fortifikation zu Graz genannt, während dieselbe in der That zuerst von James Croll (Philos. Mag. August 1864) vorgebracht aber bisher unseres Wissens noch nicht widerlegt worden ist.

kugel der Erde ebenso bewohnbar war, als die russische es heutzutage ist. Was zwingt uns, die „Erschaffung des Menschen“ gerade in die nördliche Hemisphäre zu versetzen, oder gar, wie es der Verfasser jener Broschüre macht, mit dem Bewohnbarwerden Europa's in Verbindung zu bringen? Oder was hindert uns, das Auftreten des Menschen überhaupt in jene Zone zu verlegen, wo der — jener prosaischen Rechnung zu Grunde liegende — Gegensatz der Jahreszeiten gar nicht existirt?

Der Leser möge entschuldigen, daß wir bei diesem Gegenstande so lange verweilen. Fragen von so allgemeinem und, wir möchten sagen, praktischem Interesse, werden wir Vielleicht gerade heutzutage aufgegriffen und das große Publikum, welches der Diskussion selbst oft nicht zu folgen vermag, nimmt die Resultate derselben desto bereitwilliger entgegen. Nun besteht eine der Hauptaufgaben dieser Blätter eben darin, die Ergebnisse der Wissenschaft — sowie sie die Atmosphäre berühren — dem sich dafür interessirenden Laien zugänglich und, wie es angeht, auch den Weg ersichtlich zu machen auf welchem man dazu gelangte. Darum fehlt sich, wenn selbstverständlich aber auch die Widerlegung alter Irrlehren, welche dem Volke als unumstößliche „Wahrheit“ geboten werden, mögen sie wo immer ihren Ursprung genommen, was immer für Zwecke verfolgt haben. Jede Hypothese ist zulässig, aber sie muß als solche vorgetragen, daß sie mit dem Panzer der vollendeten Thatsache umkleidet und als Hauptbeweis gegen andere Hypothesen verwendet werden. Der Verfasser des genannten Beschlusses hat seinen Gegnern allerdings einen tüchtigen Hieb versetzt: er hat ihm — wasden Leichtsinn der Folgerungen betrifft — die Concurrenz vollständig abgeschnitten.

Topografie des Himmels.

Der Schwan

(Beilage 14.)

In den Nächten des Hochsommers, wo die Betrachtung des gestirnten Himmels im Freien ermöglicht und wohl häufiger als zu jeder anderen Jahreszeit durch den Genuß eines prachtvollen Abends im Familienkreise eingeleitet wird, sehen dort, wo sich die Milchstraße auf ihrem Laufe nach Süden in zwei Arme theilt, fünf Sterne in Gestalt eines liegenden Kreuzes die Augen auf sich. Diese Gruppe bildet den Kern des Sternbildes, welches man seit Jahrhunderten den Schwan, und in volksthümlicher Anschauungsweise auch das nördliche Kreuz zu nennen pflegt. Die Stunden um Mitternacht eignen sich in dieser Jahreszeit zur Beobachtung am besten. Später tritt es für unsere Gegenden fast in das Zenith, wodurch der Anblick zu demselben bedeutend erschwert wird.

Die Auffassung dieses Sternbildes ist leicht weil der Hauptstern desselben Deneb (a) sich genau in der erwähnten Theilung der Milchstraße befindet. Die Fantasie hat in der Gruppe die Gestalt eines Vogels gefunden und Araber sowohl als Griechen und Römer bedienten sich gewöhnlich nur dieses allgemeinen Ausdruckes. Die Worte Clair, Drnis und Ales (bei Vitruvius auch „Volucres“), womit die drei erwähnten Völker diese Constellation bezeichneten, bedeuten eben im Allgemeinen jeden Vogel. Doch gebrauchen die Araber auch jene oft die Benennung „Dadschadsche“ Henne, nach dem Zeugnisse des Ptolosthenes jedoch scheint es, daß die Griechen sich den „großen Vogel“ schon allgemein als einen Schwan vorstellten.*) Nach ihrem Mythus ist es Orfeus der von Bacchantinnen gemordet und darauf von den Göttern in einen „Schwan“ verwandelt und sammt seiner „Leyer“ an den Himmel versetzt wurde. Die Römer aber erblickten in ihm den Schwan, in welchen sich Jupiter aus Liebe zur Leda verwandelte.

Auf unserem Sternkarten liegt diese Constellation zwischen der 19 und 22 Stunde, nahe 25. die zum 55. Grad nördlicher Declination und umfaßt 144 mit freiem Auge sichtbare Sterne, von denen

1 die Größe 2
5 „ „ 3
16 „ „ 4

*) Es ist auch der sogenannte große Vogel, den man mit einem Schwan vergleicht, s. 25.

Digitized by Google

33 die Größe 5
38 „ „ 6
1 „ „ veränderlich

haben. Die Umgebung bildete im Norden der Cepheus, im Osten die Eidechse, im Südwest der Pegasus, im Süden der Fuchs mit der Gans, im Westen die Leyer und im Nordwest der Drache. Die vornehmsten Sterne sind

1 Deneb (*). Seine Stellung ist $20^h 37^m$ in AR und $+44° 49'$ in Decl. [1]) Anfallenden Kalten bezeichnet er den „Schweif“ des Schwanes, was mit der Bedeutung des arabischen Wortes „Deneb“ übereinstimmt. Die Araber hießen ihn auch den „Nachjagenden“ (Firdef), offenbar mit Bezug auf jene Passion in der Vegelsage. In der Keeuzesform bildet er das obere Ende des Stammes. John Herschel stellt ihn was seine Lichtstärke betrifft, zwischen λ des Skorpions und Castor. Wenn je ein Himmelskörper den Namen „Fixstern“ — als ein in unmeßbarer Ferne unbeweglich stehendes Gestirn — verdient, so ist es Deneb. Denn man hat bisher bei ihm noch keine Parallaxe [2]) und eine Eigenbewegung von nur $0''7$ in 100 Jahren gefunden. Er dürfte demnach, obwohl scheinbar nur 2. Größe, doch in Wirklichkeit einer der größten, für das freie Auge sichtbaren Sterne, vielleicht sogar größer als Sirius sein. Was die geringe Eigenbewegung betrifft, so waren allerdings zwei Fälle möglich welche diese Vermutung unbegründet erscheinen lassen würden. Er könnte nämlich wohl in der That sich so langsam bewegen, aber jene Bewegung könnte nahezu in der Richtung der Sehlinie („Visionsradius“) — entweder gegen uns zu, oder von uns weg — stattfinden, wo dann begreiflicherweise ebenfalls keine bedeutende Ortsveränderung merklich werden würde. Allein der Mangel jeder Spur einer Parallaxe läßt — den Sternen Wega, Aektur, Capella und Sirius gegenüber, bei denen ein mehr oder weniger verdünnter Betrag der parallaktischen Verschiebung doch schon gefunden wurde [3]) — keinen Zweifel über seine große Entfernung und daher auch über die bedeutende Leuchtkraft aufkommen. Unter übrigens gleichen Verhältnissen dürfte darnach auch ein Schluß auf seine Größe — wenigstens im Allgemeinen gewagt werden können. Die hundertjährige Eigenbewegung in Decl. = $0''3$

2 Albireo (β) ein Stern 3 Größe in $19^h 25^m$ ARu $+27° 41'$ Decl., auf älteren Karten den Schnabel des Schwanes bezeichnend, erhielt seinen arabisch klingenden Namen durch die Unkenntniß desjenigen, der zuerst den Almagest des Ptolemäus aus dem Arabischen in das Lateinische übertrug. Von dieser Uebersetzung gingen nämlich die Sternennamen auf unsere Globen und Karten über. Der Name Albireo entstand, wie Ideler schlagend nachweist, aus den lateinischen Worten welche der Uebersetzer auf eine etwas plumpe Art zur Erklärung des Griechischen Denis (in dem ihm vorliegenden arabischen Manuskripte als „urnis“ beibehalten) beifügte. [4]) Die eigent-

[1]) Diese Positionen beziehen sich durchaus stets auf das Jahr 1870.

[2]) Pond in Greenwich ermittelte zwar (1820) einen Werth, der jedoch wegen seiner Kleinheit von dem Beobachter selbst verworfen wurde. Struve in Pulkowa fand die Summe der Parallaxen von Deneb und im gr Baren zu $''/_3$ Secunde, aus welchem großen Betrage er schon daß einer von diesen beiden Sternen, eine verhältnißmäßig bedeutende Parallaxe haben müsse, allein nachdem Peters, dadurch angeregt in den Jahren 1842 und 1843 eine strenge Untersuchung hierüber angestellt hatte bei den Beobachtungen war auch der Einfluß der Temperatur auf die Ablesungs Mikroskope vollständig beseitigt, zeigte sich daß die Parallaxe von Deneb zu klein müsse. Sie selbst mit unseren besten Beobachtungsmitteln und Methoden nicht erkannt werden könne. Man kann 400 gegen 1 wetten daß dieselbe kleiner als $''/_{10}$ Sekunde ist oder daß das Licht mehr als 33 Jahre braucht, um von diesem Sterne zu uns zu gelangen.

[3]) S S 29

[4]) Er übersetzt Urnis mit „Eurisin“, im Glauben, es sei damit die Pflanze Eruisum — bei den Römern Ireo — gemeint, was ihn schließlich zur Verwechslung mit der wohlriechenden Iris (weiße Schwertlilie) führte, weshalb er erklärend hinzufügte, „das Sternbild wird Eurisin genannt, gleichsam als dürfte es voll die weiße Lilie Ireo“. Der lateinische Text lautet zwar „quam vocant ut librum albireo“, was Ideler zur Ansicht verleitete als sei hier dem später ein l hineingeschoben worden. Allein unsere Ansicht geht dahin daß der Text ursprünglich „ut librum album ireo“ lautete, oder vielleicht ut librum albireo, wodurch der Name Albireo vollständig und um so ungezwungener erklärt wird, als die Setzart ab ireo auch grammatikalisch unrichtig ist denn ireo ist nicht ablativus, sondern nominativus, wie man sich bei Plinius (H N.

liche arabische Benennung dieses Sternes, wie sie sich bei Ulug Beg und Tinat findet, ist **Menkar**, „Schnabel", und bezieht sich auf seine Stellung in der Schwanzfigur. In der Kreuzesfigur bildet er den Fuß des Stammes. Was die Stärke seines Glanzes betrifft, stellt ihn Herschel zwischen ζ des Ariers und γ im Perseus. Die Farbe ist gelblich. Allerdings ist α eine **Doppelstern**, dem um 54" gegen NO stehender blauischer Begleiter 7. Größe. Dieser Sternpaar gehört zu den schönsten des Himmels. Die hundertheilige Eigenbewegung + 2″3 in AR und + 1″4 in Decl.

(Fortsetzung folgt.)

XVIII 10n XXII 25) übereinander kommen, und selbst Anfänger in der Astronomie, hätte der Beisatz ab wenigstens Sieben

Notizen.

Planetenstellung im August.

Datum	Gerade Rectascension	Gerade Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
August			**Merkur**		
1	9h 11m	+ 18° 8′	4h 40m Morg.	12h 31m Abds.	8h 19m Abds.
15	10 48	8 30	6 25 „	1 14 „	8 3 „
			Venus		
1	6h 29m	+ 22° 27′	1h 35m Morg.	9h 50m Mrg.	6h 5m Abds.
15.	7 41	21 16	2 0 „	10 7 „	6 14 „
			Mars		
1	6h 25m	+ 23° 53′	1h 19m Morg.	9h 44m M.	6h 9m Abds
15.	7 3	23 21	1 8 „	9 29 „	5 50 „
			Jupiter		
2	5h 11m	+ 22° 24′	12h 13m Mrg.	8h 28m M.	4h 43m Abds.
16	5 22	22 35	11 27 Abds	7 43 „	3 59 „
			Saturn.		
2	17h 27m	− 22° 4′	4h 47m Abds.	8h 44m Abds.	12h 41m Mrg
16.	17 25	22 5	3 50 „	7 47 „	11 44 Abds
			Uranus		
2.	7h 41m	+ 21° 53′	2h 47m Morg	10h 58m Mrg	7 9 Abds
16.	7 45	21 45	1 56 „	10 6 „	6 16 „
			Neptun.		
4.	1h 23m	+ 6′ 56″	10h 52m Abds	4h 32m Mg	11 12 Mrg.
16.	1 23	6 53	9 4 „	3 44 „	10 24 „

Merkur ist unsichtbar — Venus im Krebs ist Morgensternes und steht am 15 eine Zeit mit der Mond 11 Tage nach dem Neulichtschein ist unsichtbar und entfernt sich von der Erde. — Der Mond steht am 3. in der Erdnähe, am 18. in der Erdferne, am 2. und 15. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 13. den tiefsten am 8. Vollmond ist am 11. Neumond am 26. — Mars im Löwe ist Morgens sichtbar — Jupiter wie der vorige. — Die Jupitermonde werden verfinstert am 12 (1 um 3h 8m Mg., 11 um 3h 8m Mg.) am 24 (1 um 9h 2m Mg.) am 26. (III um 2h 34m Mg.) — Saturn im Schützen steht am Abendhimmel. Der Saturnring verengert sich. Uranus in der Zwillingen steht am Morgenhimmel und ist am 16. einen Grad südlich vom Mond. Neptun in den Fischen ist fast die ganze Nacht sichtbar.

Correspondenz.

H. Alterender Venus in Schemnitz. Haben Ihren Brief des Expeditum übermittelt. — H. Fischer in Arendsee. Haben Sie unseren Brief nicht erhalten? Wir bitten um ein Lebenszeichen!

Der „Stirus" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl 20 Sgr, halbjährig 2 fl oder 1 Thl 10 Sgr sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Fold — Druck u Verlag des Leykam in Gratz
Hiezu eine Beilage)

Cepheus
Cepheus
Milchstrasse
Eidechse
Pegasus
Fuchs
Milchstrasse
Fabl

DER SCHWAN.

Digitized by Google

Gröfsenklassen

DER SCHWAN.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung des Menschlichen“ Kosmos.

№ 15. Graz und Leipzig, 1 August 1875 III. Bd.

Topografie des Himmels.

Der Schwan.

(Beilage 15)

(Fortsetzung zu Seite 142)

Sadir (γ), ein Stern zwischen 3- und 2- Größe in 20^h 18m AR und $+ 39^0$ 51' Decl Er steht auf der „Brust“ des Schwanes, was auch der arabische Name bedeutet, auf der Kreuzfigur bildet er die Mitte des Querbalkens. Seine Lichtstärke findet Langier mittelst des Polarisations-Apparates von Arago 18 mal geringer als die des Sirius, und Herschel setzt ihn zwischen β des Cassiopeia und α des Pegasus Die hundertjährige Eigenbewegung ist

$+ 3^s$ 9 in AR
$+ 1''$ 7 in Decl.

δ ein Stern 3- Größe in 19^h 41^m AR und $+ 44^0$ 49' Decl am rechten Flügel des Schwans aber dem rechten Ende des Querbalkens. Als Doppelstern [1]) bietet er mannigfaltiges Interesse Der gelbgrüne Hauptstern hat nämlich (NNO) im Abstande von 1'' 7 einen blaugrünen (nach anderen aschgrauen) Begleiter 9- Größe, welcher seit der ersten Beobachtung (1837) sowohl in der Distanz vom Hauptsterne, als auch im Positionswinkel eine nicht unbedeutende Veränderung zeigt Russel Hind hat folgende Bahnelemente [2]) gefunden.

Halbe große Achse	1'' 811
Länge des Knotens	24^0 54'
Perihel vom Knoten	243^0 24'
Neigung	46^0 23'
Excentricität:	0,60867
Zeit des Perihels	1862, Nov. 14.
Umlaufszeit 178 Jahre 256 Tage	

Unter der Annahme, daß die Masse dieses Doppelsternes der Sonnenmasse gleich sei, würde seine wahre Entfernung von uns 75 Billionen Meilen betragen, eine Distanz, welche das Licht erst in 56 Jahren durchlaufen konnte. Die Beobachtung dieses Paares ist jetzt schwierig wegen der Helligkeit des Hauptsternes und der kleinen Entfernung des Begleiters, dürfte sich aber in Zukunft etwas günstiger gestalten. Die Messungen müssten jetzt immer in der Dämmerung ausgeführt werden, da der Begleiter bei Tage nicht sichtbar ist und sich bei der Nacht in den Strahlen des Hauptsternes verliert Die hundertjährige Eigenbewegung, welche hier merkwürdiger Weise von der Bewegung in der Bahn um einen nicht unbedeutenden Betrag übertroffen wird, — während bei allen andern 253 Doppelsternen [2]) wo eine solche Ver

[1]) Struves Katalog Nr 2575

[2]) Man lese nach S. 97 u. 60

[2]) Nr 5 im Bootes zeigt dasselbe Verhalten wie δ im Schwan.

Digitized by Google

gleichung zulässig war, das Gegentheil in auffallendem Maße stattfindet — beträgt:

+ 7″ 0 in AR
+ 2″ 1 in Decl.

Giauh (ε), ein Stern zwischen 3 und 2. Größe in 20h 41m AR und + 33° 43 Decl., am linken Flügel des Schwanes oder dem linken Ende des Querbalkens. Nach seiner Lichtstärke steht er sich zwischen δ des Sternbildes und η des Ofiuchus ein. Die hundertjährige Eigenbewegung:

+ 46″ 2 in AR
+ 32″ 7 in Decl.

ζ, ein Stern 3. Größe in 21h 7m AR und + 29° 55′ Decl. an der Spitze des linken Flügels. Lange fand seinen Glanz 32mal schwächer als den des Sirius. Die hundertjährige Eigenbewegung:

+ 3″ 3 in AR
— 3″ 8 in Decl.

η, ein Stern zwischen 4 und 5. Größe in 19h 51m AR und + 34° 44′ Decl., am Halse des Schwanes. Im Jahre 1842 fand John Herschel seinen Glanz um eine ganze Größenklasse veränderlich, so daß er im Maximum zwischen 4 und 5, im Minimum zwischen 5 und 6 Größe schwankt. Seitdem ist jedoch nichts Näheres darüber bekannt geworden.

ϑ, ein Stern zwischen 5 und 4 Größe in 19h 33m AR und + 49° 55′ Decl., auf dem rechten Flügel des Schwanes, bildet mit Deneb und δ einen rechten Winkel bei letzterem.

ι, ein Stern 4. Größe in 19h 26m AR und + 51° 26′ Decl., nahe beim vorigen etwas nördlich.

κ, ein Stern 4. Größe in 19h 14m AR und + 53° 7′ Decl. steht an der Spitze des rechten Flügels, fast genau in der Verlängerung von ϑ zu ι.

λ, ein Stern zwischen 5. und 4 Größe in 20h 42m AR und + 36° 0′ Decl., am linken Flügel, zwischen γ und ε, näher östlich.

μ, ein Stern zwischen 4 und 5. Größe in 21h 38m AR und + 28° 10′ Decl., außerhalb der Thierfigur („aufgewickelt" wie die Alten sagten) bietet ein ganz besonderes Interesse als dreifacher Stern [1]). Der Hauptstern ist weiß, jeder der beiden Begleiter bläulich, doch werden die Farben von verschiedenen Beobachtern verschieden angegeben. Der eine (6. Größe) steht 5″ 4 vom Hauptstern gegen OSO, der andere (7,5 Größe) 217″ gegen ONO. Sowohl die Entfernung vom Hauptstern als auch die Lage gegen denselben hat sich seit 1841 merklich geändert. Die gemeinschaftliche Eigenbewegung im Laufe eines Jahres beträgt 0″ 331, während die Bewegung des näheren Begleiters in der Bahn sich nur auf 0′009 beläuft. Dieses System ist schon durch einen guten Tubus leicht zu beobachten. Der Stern bildet mit κ und ζ einen sehr stumpfen Winkel bei letzterem, gegen Ost.

ν, ein Stern 4. Größe in 20h 52m AR und + 40° 40′ Decl., am linken Fuße des Schwanes, zu Deneb und γ ein gleichschenkliges Dreieck bildend, gegen Ost.

ε, ein Stern 4. Größe in 21h 0m AR und + 43° 24′ Decl., am linken Knochel, östlich von Deneb und ν, mit ihnen ein gleichschenkliges Dreieck bildend.

ζ² ein Stern zwischen 4 und 5 Größe in 20h 10m AR und + 46° 21′ Decl., am rechten Fuße des Schwanes, ein stumpfen Winkel zwischen Deneb und δ, etwas nordlich. Interessant als dreifacher Stern, [2]) die Zierde des Hauptsternes ist neunge, die der beiden Begleiter war im Jahre 1836 ausgezeichnet blau, in den letzten Jahrzehnten wurde der entfernteste Begleiter (ζ³) gelblichweiß und dann auch blaulichgelb gesehen. Der nähere (kleinere) Begleiter (7,5 Größe) steht vom Hauptstern 107″ genau südlich, ζ¹ (5,5 Gr.) steht 338″ in NNW. Außerordentlich lichtstarke Instrumente, wie sie sich wohl kaum in den Händen von Liebhabern finden, zeigen auch noch einen dritten Begleiter 16. Größe, 15′ vom Hauptstern gegen NNW.

Azelfafuge (π²), ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in 21h 42m AR und + 48° 42′ Decl., am Schwanz des Schwanes, was auch der uns dem Aenbuchen entnommene Name besagen soll (Azl soviel Deneb „Schwanz".)

ρ, ein Stern zwischen 4. und 5 Größe in 21h 29m AR und + 45° 1′ Decl., im rechten Winkel mit Deneb und dem Vorigen (südlich).

[1]) In Struve's Katalog Nr 2822

[2]) In Struve's Katalog Anhang I Nr 50.

ε, ein Stern zwischen 4 und 5. Größe in $21^h\ 12^m$ AR und $+ 38° 52'$ Decl. im stumpfen Winkel zwischen Deneb und ζ östlich.

τ, ein Stern 4 Größe in $21^h\ 10^m$ AR und $+ 37° 29'$ Decl. der nächste am Vorgen, südlich.

o, ein Stern zwischen 4. und 5. Größe in $21^h\ 13^m$ AR und $+ 34° 22'$ Decl., südlich vom Vorgen.

φ, ein Stern 5. Größe in $19^h\ 34^m$ AR und $29° 51'$ Decl., nahe (nordöstlich) bei Albireo.

χ^1, (17 bei Flamsteed) ein Stern 5. Größe in $19^h\ 41^m$ AR und $+ 33° 26'$ Decl., am Halse des Schwanes, fast in der Mitte zwischen γ und Albireo, näher dem letzteren, im Sternbilde des Kreuzes. Dieser Stern ist häufig mit dem folgenden χ^2 verwechselt worden. Er ist ein Doppelstern [1]) von gold gelber [2]) Farbe, der 26" von ihm gegen ONO stehende blaue Begleiter ist 9 Größe. Die Veränderung in der Distanz beträgt — 0" 33 in der Position — 2°, 5.

χ^2, ein naher Stern veränderlicher Größe in $19^h\ 46^m$ AR und $+ 32° 35'$ Decl., ganz nahe südöstlich am Vorgen. Die Veränderlichkeit wurde im Jahre 1687 zu Berlin von Gottfried Kirch entdeckt und von diesem Astronomen anhaltend beobachtet. Die erste Bestimmung der Periode jedoch stammt von Montanari. Der Glanz in den Zeiten der Maxima ist ebenso wie jener der Minima sehr verschieden. Im stärksten Maximum ist der Stern 4 Größe, daher für das freie Auge leicht sichtbar. So konnte er im Jahre 1847 volle 97 Tage ohne Fernrohr beobachtet werden, während er im schwächsten Maximum (6-6 Größe) nicht mehr sichtbar ist. Im schwächsten Minimum kann er nur 11. Größe herabsinken. Die Dauer der Zu- und Abnahme ist gleichfalls sehr verschieden. In manchen Perioden verliefen beide Hälften gleich rasch, in anderen mehr war die Abnahme doppelt so langsam. Die ganze Periode schwankt zwischen 400 und 412 Tagen. Schönfeld setzte sie im Mittel auf 406 12 Tage fest und die Epoche des Maximums auf den 25 August 1863. Darnach ergibt sich für das letzte Maximum (siehe die Methode der Rechnung S. 60) der 7. Juni 1870, wobei jedoch die Schwankungen des regelmäßigen Ganges einen Fehler von einigen Tagen herbeiführen können; denn die Differenz zwischen der Beobachtung eines Maximums und der Berechnung desselben nach der einfachen und gleichförmigen Lichtkurve kann 40 Tage betragen. Wenn nun aber statt des einfachen Verlaufes eine Störung von $5^1/_2$ kleinen Perioden und eine andere von 100 noch kleineren einführt wie es zuerst Argelander gethan, so lassen sich die Beobachtungen etwas besser darstellen. Heis hat den Stern häufig beobachtet und zur Lichtschätzung in seine verschiedenen Stufen folgende Vergleichssterne [3]) benützt:

Stern	Stufe
η	30,0
σ . . .	25,0
χ' (17)	22,6
f . . .	16,0
a	14,8
ϱ . . .	14,3
e	13,0
x . . .	7,6
g	4,0

Die Sterne η bis k können noch mit freiem Auge erblickt werden. Merkwürdig ist der Umstand, daß die Zunahme des Lichtes bei diesen Sterne anders mit dem Opernglase und anders mit einem stärkeren Fernrohre beurtheilt wird. Die Differenzen können selbst für Argelander, der in dieser Beziehung bei anderen Sternen wenig Anstand fand, bis auf 2 Stufen gehen. Die Ursache liegt wohl in der lebhaften rothen Farbe unseres Sternes, welche schon bei einer geringeren Lichtzunahme einen vorherrschenden rothen Lichteindruck auf das normale Auge hervorbringt. — Es mag unseren Lesern schon bei den Veränderlichen des großen Bären (S. 60) aufgefallen sein, daß sie fast alle roth oder röthlich aufgeführt sind, und dieser Umstand der in der That als allgemeine Regel für die meisten Veränderlichen gilt, hat in unseren Zeiten die Geister vielfach beschäftigt. So hat Zöllner die Ursache davon in dem besonderen Entwicklungsstadium gesucht, in welchem sich alle Sterne auf dem langen

[1]) Struve 2580.

[2]) Krüger bezeichnet ihn als weiß.

[3]) Beilage 15 Fig. 1.

Wege zu ihrer gänzlichen Erkaltung etwa noch befinden müssen, nämlich im Stadium der „Schlackenbildung“. [1]) In dieser dritten Periode des großen Weltenprozesses — meint der erwähnte Fgiker — ist die Abkühlung bereits zu dem Grade gelangt, wo die glühendflüssige Masse des Sternes in das Stadium der Rothgluth eintritt. Da die Schlackenbildung größere Strecken der Oberfläche dauernd verdunkelt, so muß sich auch der Glanz des Sternes verändern müssen. Die Rotation des Himmelskörpers muß eine gewisse Regelmäßigkeit im Lichtwechsel hervorbringen, welche jedoch durch die verschiedene Form und Vertheilung der Schlackenmassen, sowie durch ihre eigene Bewegung auf der Oberfläche mehr oder weniger gestört wird, woraus sich das schnellere Anwachsen der Helligkeit bis zum Maximum und die langsamere Abnahme bis zum Minimum — ein Vorgang, der bei so vielen Veränderlichen wahrgenommen wird — sehr einfach erklärt. Auch die Aenderung der ganzen Periode, wie sie bereits von Argelander in einigen Fällen nachgewiesen wurde, fügt sich in diese plausible Erklärungsweise nicht minder ungezwungen ein. Durch die fortschreitende Abkühlung erleidet zugleich die Absorptionsfähigkeit der Atmosfäre des Sternes für die verschiedenen Lichtstrahlen (was deren Brechbarkeit anbelangt) eine Veränderung, und es ist in dieser Beziehung sehr auffallend, daß noch den spectralanalytischen Untersuchungen von Huggins und Miller lebhaft rothe Sterne im grünen und blauen Theile des Spectrums eine größere Menge dunkler Linien enthalten, als dieß im Allgemeinen bei einem weißen Sterne der Fall ist. Die Eigenbewegung unseres Sternes beträgt 43″3 in einem Jahrhundert.

Ψ, ein Stern 5 Größe in 19h 52m AR und + 52° 6′ Decl., mit x und λ bei letzterem einen rechten Winkel bildend, östlich. Ein glänzend weißer Doppelstern, dessen lilafarbener Begleiter (3″5 entfernt genau gegen Süd) 8. Größe ist. Argo bezeichnet jedoch den Hauptstern als gelb und den Begleiter als intensiv blau.

[1]) Vergl. Bd II, S 79, wo dieses Wort durch einen Druckfehler entstellt ist.

ω^3, ein Stern 5 Größe in 20h 27m AR und + 48° 47′ Decl., ein blutrother Doppelstern am Knöchel des rechten Schwanenfußes (daher der arabische Name Rukba, das „Knie“) im rechten Winkel mit Deneb und 6 nördlich. Der grüne Begleiter steht nw 55″ gegen NW und ist 10. Größe.

Ein Doppelstern ganz nahe (westlich) am Vorigen (Piazzi XX, 199) 7. Größe, von weißer Farbe, dessen blaßblauer Begleiter (61″) 9,5 Größe ist.

P, ein Stern zwischen 5 und 6. Größe in 20h 13m AR und + 37° 38′ Decl., auf dem dritten Theile der Linie von γ zu η, Janssens sogenannte Nova (d. i. „neuer“ Stern) zuerst im Jahre 1600 von ihm beobachtet. Er zeigte im 17. Jahrhunderte starke Lichtschwankungen, die jedoch seit 1677 nicht mehr beobachtet worden sind. Ueber diesen Stern findet sich folgende Note in Humboldts Kosmos: „Wilhelm Janssen, der ausgezeichnete Geograf, welcher eine Zeit lang mit Tycho beobachtet hatte, heftete zuerst seine Aufmerksamkeit auf den neuen Stern in der Brust des Schwanes am Ausgange des Halses, wie eine Inschrift seines Sternglobus bezeugt. Kepler, durch Reisen und Mangel von Instrumenten nach Tychos Tode gehindert, fing erst zwei Jahre später (im Mai 1602) an, ihn zu beobachten, so er erhielt erst damals (was um so mehr Verwunderung erregt, als der Stern 3 Größe war) Nachricht von seiner Existenz. In Keplers Abhandlung „De stella nova pedis Serpentarii in Cygno (1606) wird nirgends gesagt (wie man in neueren Schriften oft angeführt findet), daß der Stern im Schwan bei seinem ersten Erscheinen 1 Größe gewesen sei. Kepler nennt ihn sogar parva Cygni stella („der kleine Stern des Schwanes“) und bezeichnet ihn überall als dritter Ordnung. Der Stern nahm an Helligkeit besonders seit 1619 ab und verschwand 1621. Dominique Cassini sah ihn wieder zu 3 Größe gelangen (1655) und dann verschwinden. Hevel beobachtete ihn wieder im November 1665; anfangs sehr klein, dann größer, doch ohne je die 3. Größe wieder zu erreichen. Zwischen 1677 u. 1682 war er schon nur noch 6. Größe und als solcher (ungefähr) klein am Himmel. Sir John Herschel führt ihn auf in der Liste der

veränderlichen Sterne, nicht so Argelander.“ Schönfeld bemerkt, daß gar kein Grund vorhanden sei, den Stern als einen neuen im eigentlichsten Sinne des Wortes zu halten, da durch nichts bewiesen ist, daß er im 16. Jahrhundert oder früher sichtbarer war, als im 19. Die Farbe ist nicht die gewöhnliche der Veränderlichen, sondern ein schmutziges Gelb

R, ein Stern veränderlicher Größe in $15^h\,33^m$ AR und $+49°\,55'$ Decl, nahe (südöstlich) bei λ, dessen Farbe dunkelroth (fast violett) Seine größte Helligkeit ist in den einzelnen Perioden sehr verschieden, so gelangte er im Jahre 1859 kaum zur 8. Größe, während er im Jahre 1865 so hell wurde, daß man ihn sogar im Opernglase sehen konnte. Im Allgemeinen schwankt das Maximum zwischen der 6,2 und 8. Größe, im Minimum sinkt er bis zur 13. herab. Die ganze Periode beträgt 425 Tage, wobei jedoch die Zunahme viel rascher vor sich geht, als die Abnahme, ungefähr im Verhältnisse von 3 zu 5 Es wurde bereits im Jahre 1811 im Katalog von Groombridge eingetragen, aber später bei der Revision in Oxford nicht mehr gefunden, bis Pogson im Jahre 1852 seine Veränderlichkeit entdeckte Die Hauptepoche ist 1860, Aug 19. angesetzt und es ergibt sich daraus das nächste Maximum erst 1871 Feb 13.

S, ein Stern veränderlicher Größe in $20^h\,2^m$ AR und $+57°\,37'$ Decl (fast auf der nördlichen Spitze des gleichschenkligen Dreieckes, dessen Basis λ, ι und $\varkappa$ and dessen Höhe $= \lambda\varkappa + \iota\varkappa$) nahe an Cepheus (nach einigen Atlanten schon in diesem Sternbilde gelegen) Die Farbe ist schwach röthlich, im Maximum erreicht der Stern die 9, im Minimum die 13 Größe Die Periode lauft in 323 Tagen ab, wobei die Lichtabnahme nur um weniges länger dauert als die Zunahme Die Epoche, auf 1865, Juli 8. festgesetzt, findet sich das Maximum für 1870 um 28 October. Entdeckt wurde die Veränderlichkeit im Jahre 1840 zu Bonn, wahrscheinlich vom Argelander.

T, ein Stern veränderlicher Größe in $20^h\,42^m$ AR und $+33°\,54'$ Decl, ganz nahe (nordöstlich) bei $\varkappa$ Seine Farbe ist gelblichweiß Seit der Entdeckung durch Schmidt (1864) konnte über die Periode nichts Sicheres ermittelt werden Im Maximum ist der Stern 5 Größe und scheint im Minimum etwas schwächer als 6 zu werden.

31. Cygni, ein gelber Stern zwischen 5. und 6. Größe in $21^h\,1^m$ AR und $+38°\,5'$ Decl Er ist am Himmel leicht aufzufinden, wenn man auf die gerade Linie von ζ zu $\varkappa$ bei letzterem Sterne eine ebenso lange Senkrechte errichtet, ihr Endpunct wird dann etwas rechts über diesem Sterne zu liegen kommen Unter allen Fixsternen kann man füglich diesen unscheinbaren den berühmtesten nennen, denn durch ihn wurde der einfachste, schon seit den Tagen des Copernikus erwartete Beweis für die Bewegung der Erde um die Sonne vollständig geliefert, durch ihn ist eine untere Grenze der Entfernung jener fremden Sonnen zuerst festgestellt und damit die Hoffnung neu belebt worden, die Grenzen unserer Forschungen weit über unser Planetensystem hinausrücken zu können. Alle Versuche, welche in dieser Richtung vor dem erwähnten Zeitpuncte angestellt worden waren, hatten zu keinem Resultate geführt, und wo man ein solches erhalten zu haben glaubte, wurde es bald als illusorisch befunden Die Bewältigung von Copernicus, Tycho, Kepler, Newton, Flamsteed, Römer, Molineux, Bradley, W Herschel, Piazzi, Galvanderll, Bessel, Struve, Pond und selbst die älteren Arbeiten Besselsgaben keine Aufklärung über die wahre Entfernung der Fixsterne Man hatte zwar und allem die Ueberzeugung erlangt, daß keiner von den untersuchten Sternen eine mehr als $1''$ betragende Parallaxe besitze, oder mit anderen Worten: keiner dieser Fixsterne sei uns so nahe, daß sein Licht in weniger als $3^1/_2$ Jahren auf die Erde gelangen könne [1]) Damit gab sich jedoch Bessel keineswegs zufrieden, und seine Hoffnung, schließlich doch zum Ziele zu gelangen, beruhte auf folgenden zwei Erwägungen: um so ungeordentlich kleine scheinbare Ortsveränderungen mit Sicherheit erkennen und messen zu können, muß zuerst die Auswahl des zu untersuchenden Sternes durch ein Princip bestimmt werden, welches auf eine größere Nähe sicherer schließen läßt, als jenes bisher in Anwendung gebrachte) der scheinbaren Größe. Nicht die

[1]) Bezzt S. 25 ff

hellsten Sterne, wie Sirius, Capella, Wega, Atlebaran Aletur, Atair und Pentzan müssen unterzucht werden, sondern ganz ohne Rücksicht auf den Glanz jene, deren eigene Bewegung am geringsten erscheint. „Diese eigenen Bewegungen", sagte sich der große Astronom, „sind offenbar Folgen von Ortsveränderungen, welche entweder die Sterne selbst oder unser Sonnensystem erfahren, wahrscheinlich von beiden zugleich. Sie mögen aber auf der einen, oder der anderen dieser Ursachen entstehen, so wird klar, daß ein Stern, der eine gewisse Größe und Richtung seiner — auf unser Sonnensystem bezogenen — Bewegung besitzt, um desto großeres Fortschreiten an der Himmelskugel zeigen muß, je kleiner seine Entfernung ist. Man kann zwar diesen Schluß nicht umkehren und also auch nicht behaupten daß die Entfernung eines Sternes desto kleiner sei, je größer sein Fortschreiten an der Himmelskugel ist, oft ist in ganzlicher Ermangelung eines unleugbaren Grundes, den einen Fixstern für wohe zu halten, als einen andern, mag man dem Anzeichen von Nahe, welcher eine große eigene Bewegung gibt, folgen, man kann die Wahl des Sternes trifft, welcher der Gegenstand einer Untersuchung über die jährliche Parallaxe werden soll. Auch scheint dieses Anzeichen weniger trüglich zu sein, als die Helligkeit eines Sternes, welche — wenn man die Entfernung der Planeten unseres Sonnensystems ebenso beurtheilen wollte — bekanntlich ein gänzlich unrichtiges Urtheil geben würde." — Dies war der erste Punct der Erwägungen Bessels. Sodann war es darauf gerichtet, die Schwierigkeiten, kleine parallactische Ortsveränderungen auch mit allen Schärfe messen zu können auf ein Minimum zu reduciren. Alle Schwierigkeiten lassen sich auf den Umstand zurückführen, daß diese Untersuchungen um ein halbes Jahr auseinander liegen müssen[1]) dadurch schleichen sich mehrere Fehlerquellen von verschiedener Natur in die Messungen ein, die alle in der verschiedenen Temperatur ihren Grund haben, bei welcher jede der halbjährigen Messungen angestellt werden muß. Die Temperatur ändert den Zustand der Luft, den des Instrumentes und den regelmäßigen Gang der Strohlenbrechung in der Atmosphäre (Refraction). Nun werden aber die Ortsbestimmungen der Himmelskörper auf zweierlei Art durchgeführt: entweder durch absolute Messung des Abstandes vom Frühlingspuncte, also von idealen Ausgangspuncten welche durch keinen Stern bezeichnet sind (Rectascension und Declination) oder durch Messung des Abstandes von einem benachbarten Gestirne, wobei man — wenn die absolute Position des letzteren genau bekannt ist — diesen relativen Ort wieder in den absoluten, auf den Frühlingspunct und den Aequator bezogenen, verwandeln kann. Die erstere Ortsbestimmung wird durch Instrumente mit großeren fein getheilten Metallkreisen, die zweite durch Mikrometervorrichtungen ausgeführt. Bei der ersteren Methode — ich will sie nicht zu beachten — ist der Ausgangspunct schon und unabhängig von allen den genannten atmosphärischen Einflüssen gegeben, während die beobachtete Ort des Gestirnes selbst mit allen behaftet und dadurch schon verschieden erscheint wenn auch keine Parallaxenverschiebung vorhanden wäre. Ist jedoch eine solche da, so vermengt sie sich mit der atmosphärischen, aus ihrer Bestimmung beseitigt werden, da die letztere bei verschiedenen Temperaturen (und daher zu verschiedenen Jahreszeiten) nach verschiedenen Gesetzen stattfindet. Bei der zweiten Methode jedoch ist auch der Ort des Ausgangspunctes („Vergleichsternes") eben denselben Einflüssen unterworfen, und der des zu beobachtenden Gestirnes, erfordet dennoch eine atmosphärische Verschiebung, welche nach Größe und Richtung mit der des letzteren desto genauer übereinstimmt, je näher beide Sterne beisammen stehen. Der scheinbare Abstand dieser zwei Sterne bleibt also trotz der atmosphärischen Verschiebung derselbe und wenn er sich geändert hat so ist diese Aenderung eben um Resultat der Parallaxe. [2]) Es ist demnach klar, daß die Schwierigkeiten der erwähnten Art durch Anwendung der Mikrometermessungen wenn nicht gänzlich gehoben, so doch auf ein Minimum reduciret werden. (Fort. folgt)

[1]) Man lese den Grund davon S. 27 nach.

[2]) Selbstverständlich nach Abzug des leicht zu berechnenden Betrages welcher der Aberration und der Eigenbewegung zukommt.

Digitized by Google

Notizen.

Meteor des Tage. Am 21. Juni um 9 Uhr 30 Min. Morgens, während die Sonne hell schien und schon ziemlich hoch stand, war in der Gegend zwischen Stirjw und Popowitz (Böhmen) ein prachtvolles Meteor zu sehen. Es zog — vom Standpunkte des gegen Westen gerichteten Beobachters gesehen — schiefe von Zenith aus einer Schicht leichter zerstreuter Wolken, schief nordlich (?) gegen die Erde herab und hatte ein intensives bläulich glänzendes Licht in Form einer Flasche. Diese bei hellem Sonnenschein gewiß höchst seltene Erscheinung dauerte ungefähr 3 bis 4 Secunden und verschwand, bevor sie die Erde erreicht hatte.

„Ueber die Entstehung der Welt" betitelt sich ein Buch von C. S. Cornelius [1]), das die Frage erörtert, „ob unserem Sonnensystem nothwendig der Erde und ihren Bewohnern, ein zeitliches Anfang zugeschrieben werden muß". Dieses Werk gewann den im „Sirius" Bd. I. S. 32 erwähnten Preis. Näheres über den Inhalt desselben ist dem Herausgeber noch nicht bekannt geworden.

Eine neue Sternwarte wurde von der Regierung der argentinischen Republik (Südamerika) in Cordova (31½° südliche Breite) errichtet. Der Astronom Gould ist eingeladen worden, sie zu organisiren. Es wird dem Rufe Folge leisten und hat sich die Durchforschung des südlichen Himmels in der Weise, wie Bessels und Regelanders Zonen des nördlichen bis zum 30. Grad (südlich) darstellen, zur Aufgabe gemacht, was er schon in 3 Jahren zu vollenden hofft. Außerdem sollen auch photometrische Messungen der helleren Sterne der südlichen Halbkugel, sowie photographische Aufnahmen der vorzüglichsten Sternhaufen gemacht werden. Dirzy ist die zweite Sternwarte in Südamerika, die erste (St. Jago in Chile) wurde 1851 gegründet.

Erdbeben. 1) Am 27. Februar d. J. fanden 6mal heftige Erderschütterungen mit Detonationen in Chihuahua statt. (Bah. 15. Juni.)

2) Am 14. März d. J. hat in Christchurch (Neuseeland) Prof. Canterbury) um 11½ Nachts ein Erdbeben in der Richtung NO—SW stattgefunden. (Bah. 23. Juni.)

3) Am 29. März war in Mendoza ein so heftiges Erdbeben, daß fast sämmtliche Häuser in Ruinen verwandelt sind, namentlich alle größeren öffentlichen Gebäude. Menschenleben gingen jedoch nicht dabei verloren. Es ist dies ein schwerer Schlag für die Stadt, welche vor wenigen Jahren erst vollständig vernichtet wurde, und wobei noch den niederen amtlichen Angaben mehr als 12,000 Menschen das Leben verloren. Vom nämlichen Tage berichtet aus Genua d. d. 29. März der dortige Correspondent von Monaby: „Seit Sonntag, den 29. März, tragt sich in dem Distrikte zwischen Cobo Pozodo und Puerto de Venado ein fruchtbares Zusammen zu. In einer Ausdehnung von zwei Seemeilen gerieth die Erde in einen solchen Zustand der Aufregung, daß an mehreren Stellen der Grund gehoben wurde, an andern versank er, an andern Stellen ist die Erde geöffnet. Alle Bildung, und an andern wurde sie geöffnet in Form vollkommen runder Löcher, wie Minenschächte, und von großer Tiefe. Zwischen der Bai und dem Meere erhob sich ein Hügel, und wenige Meter entfernt davon bildete sich eine Lagune. Die Hügel, welche die Küsten umgürten, sind von der gleichen Bewegung ergriffen, welche an der Küste beobachtet wird, und Theile derselben, bedeckt mit Bäumen, sollen unaufhörlich Hier und da sind Stücke calcinirten Felsens zu sehen. Der Lauf dieser vulcanischen Bewegung, die nun schon fünf Tage dauert, ist von West nach Ost gerichtet, und ist thalig in einer Ausdehnung von 5 bis 6 Leguas." Auch in Chile folgen sich die Erschütterungen ziemlich rasch, so später man in den letzten 14 Tagen drei Stöße, namentlich der letzte war ein langer, aber sehr starker Stoß (6. 3. 3. 5 Juni.)

4) Am 1. April 11½ Uhr Vormittags hat ein starkes Erdbeben in der westmexikanischen Stadt Oaxaca (48 Meilen von Mexico) stattgefunden, man zählte schon bei Abgang dieser Nachricht 110 Todte. Es begann mit Ausbrüchen des Vulcans von Colocuca [2]) im Gebirge von Ajusco, den man bereits für erloschen gehalten hatte. Diese Ausbrüche waren

[1]) Verlag H. W. Schmidt in Halle. 1½ Thlr.

[2]) Die ersten Ausbrüche am 21. Feb. (S. S. 56.)

viel heftiger als die früheren und von starken Erdbeben begleitet. Das große Beben dauerte unter Detonationen und Schwankungen von O—W 30 Sekunden. (Prager Abendblatt 2. Juni. Boh. 15. Juni.)

5) Am 16. April Morgens $1^h\,45^m$ wurde zwischen Veracruz und Orizaba in erheblicher, jedoch nur wenige Secunden anhaltender Erdstoß verspürt. (Boh. 15. Juni.)

6) Am 1. Mai gegen 9 Uhr Abends abermals Erderschütterung zu Kundl. (Bohemia 6. April.)

7) Am 9. Mai um 4 U. 16 M. Morg. Erdbeben in Fiume (N. Fr. Pr. 12. Mai.)

8) Am 10. Mai um 2 U. 51 M. u. 9 U. 19 M. Morgens, dann um 4 U. 5 M. Abends Erderschütterung in Fiume (N. Fr. Pr. 12. Mai.) Dieser letzte Stoß wurde um 4 U. 6 M. Abends auch in Adelsberg gespürt (Wien. Ztg. 15. Mai.)

Um 5 U. 56 M. u. in Fiume (N. Fr. Pr. 12. Mai) und in Triest (Boh. 12. Mai) An diesem Tage auch ein Stoß in Franz, Steiermark (Boh. 18. Mai).

9) Am 11. Mai Morgens $1^h\,30^m$ — $2^h\,15^m$ — $2^h\,50^m$ — $4^h\,15^m$ — $4^h\,30^m$ — $5^h\,0^m$ — $9^h\,15^m$ — $9^h\,50^m$ — $11^h\,38^m$ in Fiume (der um $2^h\,50^m$ auch in Adelsberg intensiv, W. Z. 15. Mai.) Im Canale an diesem Tage von $2^h\,50^m$ bis $9^h\,15^m$ Morgens 27 deutliche Stöße. Die Richtung derselben war durchgehends von NW—SO. Die stärksten waren um 10. Mai $5^h\,56^m$ Abds. und am 11. um $2^h\,50^m$ und $4^h\,15^m$ Morgs. Ersterer brachte Glocken zum Läuten, auch wurde derselbe auf dem Meere verspürt. In Volosca waren die meisten Einwohner am 11. Morgens seit 3 Uhr bereit, ihre Wohnungen zu verlassen. (N. Fr. Pr. 12. Mai.)

10) In der Nacht vom 15. auf den 16. Mai drei Erdstöße in Fiume. Hier treten die Erderschütterungen immer in der gleichen Richtung (von SO — NW) auf. (Prager Abendblatt.)

11) Am 16. Mai um 8 U. 40 M. Abds. Erdstoß in Großgerau. (Boh. 21. Mai.)

12) Eine Nachricht aus Yokohama bringt vom 22. Mai, meldet, daß in mehreren Theilen von Japan starke Erdbeben stattgefunden haben, ohne weitere Angabe des Datums. Der große Vulcan Asamayama dortselbst sei thätig und die Ursache gewesen, daß mehrere Dörfer zerstört worden sind. (A. A. Z. 21. Juni.)

13) Am 2. Juni $9^h\,28^m$ Abends, ein Doppelstoß in Großgerau, der stärkste von allen, welche seit December v. J. verspürt worden sind. (A. A. Z. 7. Juni.)

An demselben Tage einige leichte Stöße in Bologna (Prag. Abendblatt 23. Juni.)

14) Am 4. Juni ist in Selje bei Bergen (Norwegen) ein heftiges Erdbeben in der Richtung von N—S verspürt worden. (Bohemia 16. Juni.)

15) Am 7. Juni leichte Stöße in Bukuresch (Prag. A. 23. Juni.)

16) Am 13. Juni abendsselbst. (l. c.)

17) In der Nacht v. 18. auf den 19. Juni wiederholten sich die Stöße in Volosca von Mitternacht angefangen bis 5 Uhr Morgens sechsmal, ohne jedoch eine besondere Stärke erreicht zu haben. Die Richtung der wellenförmigen Erschütterungen, deren jede über 2 Secunden anhielt, war die gewöhnliche von NNO und stets von dem gewöhnlichen dröhnenden Rollen angekündigt und begleitet. Dieselben wurden in Clana, Stalnizza, Matzune und Permani gleichfalls, jedoch stärker als in Volosca bemerkt. (l. c.)

Soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Der Inquisitionsprozeß des Galileo Galilei.

Eine Prüfung seiner rechtlichen Grundlagen nach den Akten der Inquisition von Emil Wohlwill. Preis 16 Sgr.

Berlin, Juni 1870. Robert Oppenheim, Verlagsbuchhandlung.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr.; halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur M. Faid. Druck u. Verlag des „Lotos" in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

Digitized by Google

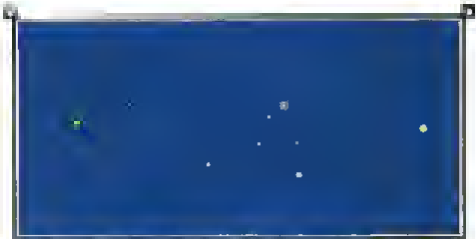


Fig. 1. Umgebung des veränderlichen Sternes χ^2 im Schwan.

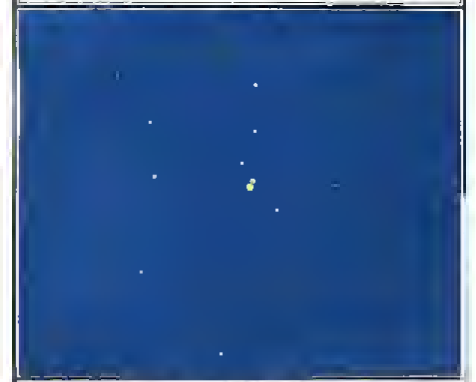


Fig. 2. Der Stern 61 im Schwan.

Publikationsschrift für populäre Astronomie Lith. v. Leykam in Graz

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 16. Graz und Leipzig 15 August 1870 **III. Bd.**

Topografie des Himmels.

Der Schwan.

(Beilage 14.)

(Fortsetzung zu Seite 121 — Beilage 14.)

Unter den S 117 genannten Männern der Periode vor Struve und Bessel war es allem W Herschel, der sich bei seinen parallactischen Untersuchungen der Mikrometer-Methode bediente, nicht als ob seine Vorgänger und Zeitgenossen ihren Vorzug nicht erkannt hätten, sie hatten nur kein Zutrauen zu dieser Methode, weil die Mikrometer-Vorrichtungen die zu den Tagen Fraunhofers große Unvollkommenheiten zeigten W Herschel wählte zu seinen Untersuchungen stets zwei sehr nahe beisammenstehende Sterne, in der Meinung, daß diese Nähe nur optisch sei. [1]) Allein gar bald gelangte er zur Ueberzeugung daß er es bei weitem nie den meisten Fällen mit wirklichen, physischen Doppelsternen zu thun habe und widmete nun — den ersten Plan verlassend — einen großen Theil seiner Thätigkeit der Erwittlung ihrer Bewegungen Nach Herschel kann das Mikrometer aus dem erwähnten Grunde nicht mehr in Verwendung. Dieses Instrument nun zur parallactischen Untersuchung wieder benützen zu können war der zweite Punkt der Erwägungen Bessels Die Gliedrung des ersten Punktes — Auswahl eines Sternes mit großer Eigenbewegung — war schon im Jahre 1818 möglich geworden, als die Fixstern-Beobachtungen, welche Bradley zwischen 1750 und 1762 in Greenwich anstellte, mit den Beobachtungen von Piazzi (gemacht zu Palermo 1900 bis 1803) unmittelbar verglichen und so die Stellungsveränderungen von 2959 Sternen innerhalb 50 Jahren um so sicherer als „Eigenbewegung" erkannt werden konnten, als beide Beobachter, namentlich aber der „unvergleichliche" Bradley, bei ihren Positionsbestimmungen mit höchster Sorgfalt zu Werke gegangen waren Es zeigte sich zugleich, daß fast die Hälfte dieser Sterne mindestens um 5 Secunden innerhalb 50 Jahren am Himmelsgewölbe fortrücken, darunter aber besonders sich vier, deren Ortsveränderung ganz besonders groß erschien, nämlich Arktur, α in der Cassiopeja, d im Centaurus und 61 im Schwan Unter diesen Vieren zeigte der

[1]) Vor Herschel hatten zwar schon Christian Mayer in Mannheim und John Michell die Existenz von physisch verbundenen Sternen behauptet, zwar erwiesen sind uns sogar Beobachtungen von 80 Paaren erhalten, allein kennen von ihnen gelang es dieser Ansicht Eingang zu verschaffen. Ueber die Möglichkeit, durch optische Doppelsterne die Parallaxe zu erforschen oder umgekehrt mittelst letzteren die optischen von den physischen zu unterscheiden, siehe man auch S. 26 u. 27

letztere wieder die größte Eigenbewegung, sie betrug schon in einem Jahre mehr als 5 Secunden — und nun konnte es nicht mehr zweifelhaft sein, welcher Stern zu betreffenden Untersuchung ausgewählt werden würde. Als dann im Jahre 1829 der große Heliometer [2]) von Fraunhofer auf der Königsberger Sternwarte aufgestellt wurde, da durfte werte in Bessel sogleich die Hoffnung, daß mit diesem vorzüglichen Instrumente auch dem zweifeln Punkte seiner Erwegungen entsprachen, d. h. die Mikrometermessung verändert und mit viel größerer Schärfe, als in Herschels Tagen, zur Parallaxenermittlung angewandt werden könnte. Auch sein Freund Olbers drang wiederholt in ihn, die neue Acquisition diesem Zwecke zu widmen. Allein andere wichtige Arbeiten, welche dann mindestens ein Jahr lang hätten unterbrochen werden müssen, verhinderten den sofortigen Beginn der Untersuchungen, die als ein kostbarer Luxusartikel in dem täglichen Bedürfnisse weichen mußten. Erst nach 5 Jahren — im August 1837 — war es Bessel gestattet,

[2]) Schon Bouguer (1698—1759) hatte den glücklichen Gedanken, die Entfernung zweier nahe stehender Lichtpunkte (Stern- oder Planetenpaare) am Himmel durch zwei bewegliche Objectivlinsen zu bestimmen, indem man die dadurch entstehenden Doppelbilder jedes einzelnen Punktes vereinigen und dann durch Verschiebung einer der beiden Objectivlinsen (in ihrer Flächenlage) das zweite Bild des einen mit dem ersten Bild des anderen Punktes zur Deckung bringen kann, wobei sich aus dem Betrage der Verschiebung die Distanz beider Punkte ergibt. Dollond (1706—1761) führte statt zweier Linsen ein einziges ein, die er nach ihrer Fläche in zwei Hälften zerschnitt, wodurch die gegenseitige Annäherung und somit die Genauigkeit der Messung noch weiter getrieben werden konnte. Besonders nachdem er zugleich ein Mikrometer an den Apparat angebracht hatte (Objectivmikrometer). Fraunhofer (1787—1826) endlich brachte das Instrument durch das Zerschneiden der Objectivlinse sentrecht auf die Fläche zu der gegenwärtigen Vollkommenheit, in dieser letzten Gestalt findet es unter dem Namen „Heliometer" auf allen größeren Sternwarten zur scharfen Messung sehr kleiner Winkeldistände, z. B. der entgegengesetzten Randpunkte — also des Durchmessers — der Sonne (davon die Namen, des Mondes, der Planeten, oder der Distanzen eines Doppelsternpaares u. s. w. eine ausgezeichnete Verwendung.

eine zusammenhangende Reihe von Beobachtungen dieser Art zu eröffnen, welche mit Oktober 1838 ihren glücklichen Abschluß fand. Es wurden zunächst aus den vielen kleinen Sternen, welche 61 des Schwanes umgeben, zwei Vergleichsterne 9 bis 10 Größe ausgewählt und ihre Entfernungen von jenem womöglich in jeder Nacht 16mal gemessen. Allerdings hätte schon ein einziger Vergleichstern genügt, allein Bessel wählte deren zwei, um, wie er sagte „zwei von einander unabhängige Resultate zu erhalten, welche sich gegenseitig entweder bestätigen oder verdächtig machen konnten". In der That sieht man sogleich, daß der Vergleichstern a (Beil 16) von dem Punkte aus betrachtet, wo die Erde (in ihrer Bahn um die Sonne) Anfangs Januar steht, die geringste (scheinbare) Entfernung (oder Winkeldistanz) von 61 zeigen muß, während diese in der Stellung Anfangs Juli am größten wird. Dagegen tritt für den Stern b in Bezug auf seinen Winkelabstand von 61 der erstere Fall Mitte April, der letztere Mitte Oktober ein. Sollte sich in den Beobachtungen ein anderes Verhalten zeigen, so konnten die gemessenen Stellungsänderungen nicht in der Bewegung der Erde ihren Grund haben, und die Untersuchung auf Parallaxe wäre resultatlos geblieben. Allein Bessels Erwähnungen wurden mit dem herrlichsten Erfolge gekrönt. Die Stellungsänderungen im Laufe des Jahres waren nicht nur vorhanden, sondern traten auch bei beiden Sternen genau in dem bezeichneten Sinne ein, dadurch war jeder Zweifel über die Ursach dieser Verrückungen ausgeschlossen. Letztere betrug für 61 und a: 0,37, für 61 und b: 0,26 Bogensecunden. Bessel nahm nun an, daß die Sterne a und b viel weiter von uns entfernt seien, als 61, wozu ihn mancherlei Gründe berechtigten, und zwar so weit, daß ihre Verrückung selbst nicht mehr merkbar wird, wodurch der ganze Betrag der beobachteten Stellungsänderungen allein dem Sterne 61 zufällt [1]). Es ergab sich so

[1]) Was direct gefunden wird, ist nämlich nur der Unterschied der Verrückungen beider Sterne, ganz so, wie wir (Band II S. 139) durch die Beobachtung der Bahnausdehnung Sonnenflecke um den Unterschied der Bahnen und Sonnenparallaxe gefunden haben. Dort verhielt

als Mittel zwischen beiden Werthen die Parallaxe von 61 des Schwanes = 0,31 Bogensecunden, was einer Entfernung von 13 Billionen Meilen entspricht, welche Distanz der Lichtstrahl erst in etwas mehr als 10 Jahren zu durchlaufen vermag. [1]) Daraus läßt sich nun auch die Eigenbewegung dieses Sternes durch ein lebendes Maß ausdrücken; sie beträgt in einer Secunde ungefähr 12 Meilen, wobei jedoch zu beachten ist, daß dieses Resultat zugleich auch den Betrag der Sonnenbewegung in sich schließt, welche sich an jener der Fixsterne abspiegelt, und daß die wahre Bewegung des Sternes im Raume kleiner sein wird, so dem Falle, als die Bahn auf der Gesichtslinie senkrecht steht, d. h. wenn sie gleichsam zu uns Front macht. Da jedoch alle anderen Richtungen gleichmöglich sind, so ist es viel wahrscheinlicher, daß wir die Bahn nicht in ihrer ganzen Fronte, sondern in schiefer Lage — also nur ihre Projection — erblicken und messen können, woraus folgt, daß der Betrag der Eigenbewegung in der That größer ist, als er uns erscheint. Beides zusammen gehalten läßt schließen, daß die erstgenannte Ziffer nicht viel von der Wahrheit abweichen wird. Die Geschwindigkeit dieses Sternes ist demnach nahezu die dreifache derjenigen, mit welcher unsere Erde ihre Bahn um die Sonne zurücklegt. Dieß ist jedoch nicht die einzige Folgerung, welche aus der Parallaxenbestimmung fließt. Der Stern 61 im Schwan ist nämlich auch interessant als Doppelstern, [2]) es befindet sich 19″ gegen OSO von ihm entfernt ein dunkelgelber Stern 6. Größe, dessen Eigenbewegung mit jener des Hauptsternes übereinzustimmen scheint, so daß man die kleine Aenderung in der Distanz beider sie Distanzänderung ist hundertmal kleiner, als die Eigenbewegung des Hauptsternes) sehr wohl einer Umlaufsbewegung des Begleitsternes zuschreiben zu können glaubte. Wir haben schon im II. Bande S. 113 unsere Leser aufmerksam gemacht, daß ein Sternpaar, dessen Componenten gleiche Eigenbewegung haben als physisch verbunden anzusehen sei. Wird 61 des Schwanes demnach als wirklicher Doppelstern betrachtet (was allerdings Stnoe später wieder in Zweifel zog), so ergabe sich aus der Vergleichung der Stellung im Jahre 1784 mit jener von 1851 eine Umlaufszeit von 452 Jahren und als mittlere Entfernung vom Hauptstern 15″ 4. Durch die Parallaxe (0″ 3136) ergibt sich demnach als wirkliche Distanz beider Sterne nahezu 1000 Millionen Meilen und daraus die vereinigte Masse des Paares (siehe die Anderung Bd III. S. 50 u. 51) 0,580 [1]), wenn die Sonnenmasse = 1 angenommen wird. Soll aus dieser Gesammtmasse die jedes einzelnen Componenten gefunden werden, so muß nicht nur die Bewegung des Begleiters um den Hauptstern, sondern auch die des letzteren um den ersteren, d. h. die Lage des Schwerpunktes ausgemittelt werden, sodann verhalten sich die einzelnen Massen zu einander umgekehrt wie ihre Abstände vom Schwerpunkt und aus dem so gefundenen Verhältniß und der Summe beider ergibt sich sodann der Werth jeder einzelnen Masse. Sollte jedoch Struves Vermuthung einer nur „optischen" Verbindung richtig sein, dann fällt die Möglichkeit der letzteren Berechnung ganz weg — Schließlich sei hier noch bemerkt, daß Mädler die bekannte Entfernung von 61 des Schwanes benutzte, um die Distanz seiner „Centralsonne" von uns zu bestimmen. Nach einigen hypothetischen Annahmen findet er dafür 943 Billionen Meilen, was einer Lichtzeit von 715 Jahren entspricht. [2])

---

uns dann zur Kenntniß der einzelnen Parallaxen das bekannte Keplersche Gesetz hier aber fehlt ein solcher Anhaltspunkt und Bessel mußte daher zur erwähnten Annahme die Zuflucht nehmen, welche, wenn auch nicht streng, doch innerhalb der gegenwärtig gezogenen Grenzen solcher Forschungen erlaubt ist.

[1]) Demgemäß ist die Angabe S. 29 welche auf dem extremen Werthe der Parallaxe = 0″ 57 beruht zu berichtigen.

[2]) In Struve's Katalog Nr 2758. Die Duplicität ist durch ein gutes Fernrohr schon bei 20maliger Vergrößerung zu erkennen

[1]) Nimmt man die Umlaufszeit = 500 Jahre und die Parallaxe nach den bedeutsamen Forschungen von Prof Peters = 0″3483 an, so ergibt sich die Masse = 0,34.

[2]) Da es für viele unserer Leser, welche sich im Besitze eines guten astronomischen Fernrohres befinden interessant sein dürfte, die Stellungsveränderung von 61 des Schwanes selbst, zu beobachten, so haben wir Heft 15 Fig 2. ein Kärtchen der nächsten Umgebung desselben entworfen, sowie sie im umkehrenden Rohre

68 ein gelber Doppelstern [1]) in 13h 9m AR und + 49° 36′ Decl. Der Hauptstern ist 6. Größe, der um 10″ 5 gegen SW davon entfernte Begleiter etwas kleiner. Das Paar steht in der Verlängerung der Linie von ε zu δ um der Grenze des Sternbildes.

k 52, ein orange Doppelstern [2]) in 20h 40m AR und + 30° 15′ Decl. Der Hauptstern ist nahezu 5, der blaue Begleiter unter 9. Größe, die Distanz beträgt 7″ gegen NO. Der Stern steht südlich von ε, durch ihn zieht sich der Nebel η.

429, ein silberweißer Doppelstern [3]) in 20h 54m AR und + 49° 57′ Decl. Ein ganz vorzüglicher Prüfer für Fernröhre; das Instrument, welches beide Componenten deutlich trennt, kann unbedingt als sehr gut bezeichnet werden. Man findet ihn genau auf der verlängerten Linie von γ zu Deneb, und zwar ebenso weit von letzterem, als dieser vom ersten absteht. Der Hauptstern ist 6., der bläulichgraue, um 2″ 1 gegen NNO von ihm entfernte Begleiter zwischen 7 und 8 Größe (S. Beil. 17 Fig 2)

(nun etwa 33 linien Oeffnung unter einer 6maligen Vergrößerung) in einem und demselben Gesichtskreise erscheint. Die Zahlen, womit die einzelnen Sterne bezeichnet sind, schreiten genau nach der Helligkeit derselben fort. Da die Aumahme beim Scheine des nahezu vollen Mondes gemacht wurde, so konnten Sterne unter der 11 Größe, welche Grenze der Stern 14 bezeichnet, nicht mehr gesehen werden. Da 64 gerade noch mit freiem Auge sichtbar ist, so wird die Auffindung mittelst Beitage 14 (namentlich der Sterne α und ε) keine Schwierigkeiten machen. Die eigene Bewegung muß schon in wenigen Jahren durch ein Instrument von der genannten Oeffnung deutlich merkbar werden, und zwar am leichtesten durch den Vergleich mit den Stellungen von 8 und 9, indem der Doppelstern sich gegenwärtig genau in der diese Sterne verbindenden Linie näher gegen 8 befindet, ferners durch den Vergleich mit 2 und 5, deren Verbindungslinie er fast genau halbirt, mit 2 und 7 bildet er ein nahezu rechtwinkliges Dreieck (der rechte Winkel bei 2), von welchen die Seiten 61—2 und 2—7 fast gleichlang sind. Schon in zwei Jahren wird man merken, daß diese Angaben nicht mehr stimmen und sich also von der allmähligen Umgestaltung der Sternbilder am eigenen Auge überzeugen.

[1]) In Struve's Katalog 3h 2486
[2]) Bei Struve 2726
[3]) Bei Struve 2741.

278, ein sehr schöner Doppelstern in 19h 41m AR und + 34° 42′ Decl., unmittelbar über dem Sternbilde 24. Der weißlichgelbe Hauptstern ist 6, der blaue von ihm um 39″ gegen NNO entfernte Begleiter 8. Größe.

49, ein Doppelstern [4]) in 20h 36m AR und + 31° 51′ Decl, südwestlich von ε Der goldgelbe Hauptstern ist 6, der blaue, um 3″ 2 gegen NO von ihm entfernte Begleiter 3 Größe

ε (16), ein Doppelstern [5]) in 19h 38m AR und + 50° 13′ Decl., in der verlängerten Linie von κ zu ι, nordöstlich von 3, fast nördlich von R. Der Hauptstern ist zwischen 6 und 7. Größe der um 37″ gegen SO von ihm entfernte Begleiter kaum merklich kleiner.

1, ein Doppelstern [6]) in 21h 3m AR und + 20° 41′ Decl., fast westlich von ζ Der weiße Hauptstern ist 6, der bläulichfarbene um 3″ 5 gegen NW von ihm abstehende Begleiter 9 Größe.

452, ein Doppelstern [7]) in 20h 57m AR und + 39° 0′ Decl, nordwestlich von 61. Der dunkelgelbe Hauptstern ist 7, der zimmtgelbfarbene um 17″ von ihm gegen NW entfernte Begleiter 11 Größe.

276, ein weißer Doppelstern [8]) in 19h 41m AR und + 35° 47′ Decl., in der Verlängerung von ι zu η, zwischen 15 und χ¹. Der Hauptstern ist 6. Größe, der um 15″ gegen SO von ihm abstehende Begleiter etwas kleiner

149, ein Doppelstern [9]) in 19h 23m AR und + 36° 16′ Decl, nordwestlich vom nrigen. Der weiße Hauptstern ist zwischen 8 und 9, der bläuliche, um ihm um 7″ gegen NO abstehende Begleiter 9 Größe

F, ein Doppelstern [10]) in 20h 15m AR und + 54° 59′ Decl., fast in der verlängerten Linie von ε zu Deneb eben so weit vom letzteren entfernt. Der weiße Hauptstern

[4]) Struve 2716
[5]) Struve Anhang I, 46
[6]) Str 2769
[7]) Str, 2745. Die auf der Sternkarte nicht verzeichneten, und nur auf dem Deckblatte erfindlichen Sterne sind mit freiem Auge nicht mehr zu sehen
[8]) Struve 2578.
[9]) Str 2534
[10]) Str 2671

ist 6, der aschfarbene, von ihm nur 3″ gegen NNW abstehende Begleiter 7,4 Größe Gleichfalls ein gutes Prüfungsmittel für Fernröhre

w, ein Doppelstern [1]) in 20h 33m AR und + 32° 55′ Decl., zwischen ε und dem Doppelsterne 49. Der gelbe Hauptstern ist zwischen 6. und 7., der blaue, von ihm um 3″ gegen W entfernte Begleiter 8. Größe.

u, ein Doppelstern [2]) in 20h 14m AR und + 40° 20′ Decl., westlich bei γ. Der hellweiße Hauptstern ist zwischen 6. und 7., der bläuliche, von ihm um 2″ 7 gegen WSW entfernte Begleiter zwischen 8 und 9 Größe.

116, ein Doppelstern [3]) in 19h 54m AR und + 41° 55′ Decl., fast in der Mitte zwischen γ und β, etwas näher beim letzteren. Der weiße Hauptstern ist etwas kleiner als 7., der aschfarbene, von ihm um 3″ 2 gegen WNW entfernte Begleiter 9 Größe.

t, ein Doppelstern [4]) in 20h 34m AR und + 38° 11′ Decl., zwischen γ und 61, näher bei ersterem, südlich von der Verbindungslinie. Der gelbe Hauptstern ist 7., der blaue, von ihm um 10″ 5 gegen N entfernte Begleiter fast 9. Größe.

Sternhaufen

h_1, ein glänzendes Object in schöner Umgebung, südwestlich von τ^2 (Algeiasage) in 21h 28m AR und + 47° 52′ Decl., bei sehr reinem Himmel noch mit freiem Auge sichtbar. Zu seiner Auffindung diene Fig. 2; mit π^1 und π^2 bildet er ein rechtwinkliges Dreieck (der rechte Winkel bei letzterem) und ist von π^2 um die Distanz beider Sterne entfernt, ferners liegt er fast in der Mitte zwischen π^2 und ρ, rechts von der Verbindungslinie.

h_2, eine schöne Gruppe nördlich von γ in 20h 18m AR und + 40° 18′ Decl. Herschel zählt ihn unter die „grob zerstreuten" Haufen, der das Aussehen eines „in Bildung begriffenen" habe.

h_3, eine schöne Gruppe von Sternen der 16—18. Größe in 21h 26m AR und + 51° 0′ Decl., rechts von π^1, acht Minuten im Durchmesser. In der Mitte steht ein röthlicher Stern 11. Größe.

h_4, Sternhaufe in 21h 40m AR und + 53° 5′ Decl., oberhalb π^1, ein sonderbares Gebilde: ein weiter Ring aus kleinen, eng zusammenstehenden Sternen bestehend, 4 Minuten im Durchmesser. In der Mitte des Ringes steht ein rothbrauner Stern von 9. bis 10. Größe.

h_5, Gruppe in 20h 1m AR und + 36° 24′ Decl., nördlich von τ_1, bestehend aus 5 hellen und vielen anderen kleinen Sternen, in deren Mitte ein Doppelstern liegt.

h_6, zerstreute Gruppe in 21h 4m AR und + 50° 20′ Decl., auf der Linie zwischen π^1 und π^2, näher bei ersterem; enthält mehrere dreifache Sterne.

Nebelflecken

n_1, Nebel in 20h 40m AR und + 30° 14′ Decl., ein 30 Minuten langer, gewundener Streifen, milchfarbig, geht sich durch den Doppelstern k 52. (S. Beil. 17 Fig. 1.)

n_2, noße (nördlich) am vorigen, schmäler, schlangenförmig.

n_3, nur für die besten Fernröhre sichtbar, in 20h 51m AR und + 31° 13′ Decl. In der Mitte zwischen ε und ζ, südlich von der Verbindungslinie. Ein höchst interessanter über einen Grad langer Nebel, dessen eine Hälfte gabelförmig gespalten ist. An der Stelle, wo diese Spaltung beginnt, steht man vier Sterne im Trapez gruppiert. Die Umgebung an der Grenze dieses Nebels ist ganz mit einem schimmernden Schleier überzogen.

n_4, einer der größten planetarischen Nebel in 20h 11m AR und + 30° 11′ Decl., mit kundlich-gleichschenkligen Dreieck bildend, südwestlich von der Verbindungslinie. Er ist rund, ein wenig elliptisch, sehr scharf begrenzt, aber gegen den Rand hin entschieden heller als in der Mitte. Dadurch erscheint er wie ein Ring.

Damit wäre denn unsere Wanderung durch das schöne Sternbild des Schwanes zu Ende. Sollte aber einem oder den anderen der besprochenen Weltkörper eine neue Beobachtung gemacht werden, so werden wir nicht zögern, sie auch unseren Lesern zur Kenntniß zu bringen.

---

[1]) Str. 2705.
[2]) Str. 2666.
[3]) Str. 2807.
[4]) Str. 2708.

Notizen.

1) **Das Erdbeben**, welches am 11 Mai d. J. nach 11 Uhr Nachts die mexicanische Provinz Oajaca heimgesucht hatte, (S. S 119), hat sich über den großen Theil von Mexico erstreckt In der Hauptstadt dauerte daſselbe etwa 57 Secunden und machte sich durch heftige, oscillatorische Bewegung des Bodens in der Richtung von Ostn nach Westen bemerklich, denn andere Stöße von Nordost nach Südwest folgten in dieser Richtung diejenige Linie innehaltend, die Humboldt schon vor langen Jahren als die vulcanische bezeichnet hatte. In der Hauptstadt sind glücklicherweise Verlustn an Menschenleben und Zerstörungen an Baulichkeiten, die beschädigte Wasserleitung ausgenommen, nicht zu beklagen gewesen Dagegen hat dieselbe Naturerscheinung im Staate von Oajaca einverheerende Wirkung genußert Dort folgten am 12, 13 und 14 Mai weitere Erdstöße Von Tepec Estelle und andere kleine Ortschaften sind vollständig zerstört In Oajaca selbst sind vier, zu öffentlichi Gebäude eingestürzt, während die Zahl der eingestallenen und schwer beschädigten Privathäuser noch nicht festgestellt werden konnte Ueber die Verlustn an Menschenleben lauten die Angaben sehr widersprechend, doch ist deren Zahl jedenfalls eine ziemlich bedeutende. Das Gouvernement des Staates von Oajaca hat eine wissenschaftliche Commission ernannt, um den wahrscheinlichen Ursachen desselben nachzuforschen. Man behauptet daß in der Nähe von Pochutla im Staate von Oajaca ein neuer Vulcan in der Bildung begriffen sein soll. (Boh. 6. Juli)

2) Am 27. Mai Nachmittag 1h zwei Stöße zu Venedig, in einer Zwischenpause von hochstens 2—3 Secunden Der erste Stoß war schwächer als der zweite, die ganze Dauer 7 bis 8 Secunden (Bull Hebdom. 12 Juni)

3) Am 24. Juni noch 5 Uhr Abds zeigte der Stromograf an der Universität in Neapel zwei binnen 10 Minuten aufeinanderfolgende schwache Erdstöße in der Richtung von NW bis SO an (Boh 6 Juli) An diesem Tage ward aber genau um 5h 53m Abends die Stadt Athen von einem starken Erdstoße erschüttert. Der Director der dortigen Sternwarte, Jul Schmidt, meint im Meridiandurchgange, dort gelongte die Pendellinie noch 4.9 Minuten zum Stillstande Die Ausschläge gelaufenen Gewichtes beider Uhren machten Schwingungen von einem Zoll, die der oberen von O—W, die die unteren von NO—SW. Die Uhren sind beide so aufgestellt, daß die Schwingungen der Pendel von N—S erfolgen (Hens Wochenschrift Nr. 28.) Dieses Beben trat am stärksten in Alexandria, Cairo, Jswailo und an der Ostküste des rothen Meeres auf. In Cairo sollen einige Gebäude eingestürzt sein (Boh. 15 Juli) — Das Beben dagegen in Alexandrien um 6h 25m Abds, ein dumpfes Getöse vorher und auch gleichzeitig gehört Der erste Stoß mehrer 7—8 Secunden dauerte nur schwach; einige Secunden darauf folgte ein viel stärkerer der dritte war wieder schwächer Die Richtung der Erschütterung war, soweit sie ermittelt werden konnte, von SO—NW. Mit Ausnahme einer Hatte, welch in der Nähe des Forts Napoleon stand, ist kein Einsturz zu beklagen Auch auf dem Meere wurden heftige Bewegungen verspürt und im Hafen wurden die vor Anker liegenden Schiffe stark erschüttert Am Postamt stieg das Wasser über den Quai. In Cairo wurde die Erschütterung zur selben Zeit wie in Alexandrien, aber viel stärker empfunden Auf den ersten kann merkten, nur wenigen Personen beobachteten Stoß folgte nach 2 Minuten ein starkerer und fast unmittelbar nach diesem ein dritter, der die Bevölkerung aufs Aeußerste trieb Die Agentur des französischen Post, wurde vom Grunde bis zum Giebel erschüttert Man spricht von mehreren Häusern, die im Quartier Karoutsch zusammengestürzt sein sollen Zu Jsmailo, am Kanale, trat der erste Stoß um 6h 25m ein es ereigneten sich diesen drei sehr starke O—W. jedoch kaum bei 5 Secunden Eine von Aden kommende Depesche berichtet, daß die Erschütterung auch auf dem östlichen Ufer des rothen Meeres empfunden worden war (Bul Feb 31 Juli.)

4) Am 30 Juni hat auf Sanlorin ein großes Erdbeben stattgefunden. Die Stadt ist in einen Schutthaufen verwandelt worden Eine Reihe Inseln ist versunken (Feuerball v. 1 Juli Telegramm)

Digitized by Google

Interessant ist die Nachricht, daß an demselben Tage um 7h 0m Abds auch in Atsuta, Gokuten und Nyek (Kinguo) ein Erdstoß in der Richtung von West nach Ost verspürt worden ist (Boh. 2. Juli und Leop. Ill. 9. Juli)

Sollte damit etwa folgendes Ereigniß vom 29. Juni im Zusammenhange stehen? In dem 2 Stunden von Steyer in Oberösterreich entfernten Dorfe Mett vernahm man nämlich am 29. Juni Vorm. von den nahegelegenden Saatfeldern ein donnerähnliches Gekrache. Ungefähr hundert Schritte außerhalb des Dorfes waren die Haferfelder in einer Ausdehnung von 4—5 Zoch versunken und an ihrer Stelle hat sich zum Entsetzen der Landleute ein Teich gebildet. Das Wasser desselben ist vollkommen klar und von sehr niedriger Temperatur. (Boh. 6. Juli)

5) Am 5. Juli Morgens, wenige Minuten nach 4 Uhr wurde in Genf genau ein ¾ Minuten dauerndes Erdbeben angeblich das stärkste seit längerer Zeit verspürt (Boh. 9. Juli)

Die letzte Sonnenfinsterniß hat noch den amerikanischen Beobachtungen Resultate gegeben, welche Newman Lockyer in folgende fünf Fragen und Antworten zusammenfaßt. 1. Ist es möglich, eine Unterscheidung zwischen der Chromosfäre und der Corona zu machen? Ja. — 2. Wie ist die Basis der Chromosfäre beschaffen? Sie scheint vollkommen zusammenhängend, nur an den Stellen einiger großer Protuberanzen zeigten sich starke Ausbuchtungen auf den Umrissen des Mondes. — 3. Welchen Einfluß hatte die Wieder-Beleuchtung unserer Atmosfäre auf die Abschwächung des Spectrums der Chromosfäre? Einen sehr bedeutenden: acht Linien verloschen augenblicklich. — 4. Befindet sich über den Protuberanzen kälterer Wasserstoff? Die Beobachtungen lauten verneinend. — 5. Gab das Spectroskop Andeutungen über die Natur der Corona? Die Beobachtungen widersprechen keineswegs der Ansicht, daß die Corona wenigstens theilweise eine atmosfärische Erscheinung sei.

Ueber die Protuberanzen auf der Sonne veröffentlicht Respighi, Director der Universitätssternwarte zu Rom, folgendes. Das Instrument, welches bei den Beobachtungen zur Verwendung kam, ist ein parallactisches Fernrohr (Merz) von $4^1/_2$ Zoll Oeffnung, worin ein mit gezeichnetes Spectroskop à vision directe von Hoffmann [1]) angebracht ist. Man bringt die Spalte des letzteren in tangentieller Lage zum Sonnenrande, beginnt im Nordpunkte desselben und fährt damit eingehrum; indem jedesmal die Richtung des Spaltes am Positionskreise des Fernrohres abgelesen wird. Bei jeder einzelnen Einstellung können etwa 20° des Umkreises untersucht werden und 16 Einstellungen genügen, um die ganze Sonnenoberfläche zu durchforschen. Das Nachandenken einer Protuberanz verräth sich in jeder einzelnen Region dadurch, daß, wenn man die Spalte etwas vom Rande entfernt, die Linie C oder Theile derselben über der Chromosfäre erscheinen. Um die Form und Höhe einer so gefundenen Protuberanz zu bestimmen, erweitert man die Spalte auf die ganze Ausdehnung der Linie. Sollte die Höhe 1 Minute übersteigen, so geht man partienweise vor, da bei einer größeren Spalt-Oeffnung der Glanz zu lebhaft wird. Die Beobachtung wird am besten nahe am Horizonte angestellt. Respighi zeichnet so jeden Tag den ganzen Umkreis der Chromosfäre Punkt für Punkt im Detail, indem er die Gestalt derselben auf eine horizontale Linie aufträgt, auf seinen Tafeln kann man den Stand der Protuberanzen während eines ganzen Monates mit einem Blicke überschauen. Aus dem Studium dieser Darstellungen hat er nun folgende Resultate gezogen. 1. An den Rotationspolen der Sonne gibt es nur ausnahmsweise Protuberanzen. Diese von ihnen freie Region liegt zwischen Nord und Nordost einerseits und zwischen Süd und Südwest anderseits, und umfaßt auf jeder Seite gegen $22^1/_2$ Grad. 2. Die am reichsten mit Protuberanzen behaftete Gegend liegt gegenwärtig zwischen Nord und Nordwest, d. h. gegen den 45. Grad nördlicher Breite, wo man nie (?) einen Flecken sieht. 3. Die Protuberanzen sind eine von den Flecken verschiedene, vielleicht eher mit den Fackeln zusammenhängende Erscheinung. 4. Sie haben nichts gemein mit Wolken, die in einer Atmosfäre schweben und aus localen Verdichtungen herentstehen; es sind einfach Eruptionen der

[1]) Paris, rue du Bac, 9

Digitized by Google

Chromasfäre, welche sich oben häufig in Form eines Blumenstrauses ausbreiten, können etwa 5 Stunden lang Strömungen unterworfen theils auf der einen, theils auf der andern Seite umgebogen sind, und ebenso rasch wieder auf die Oberfläche zurückfallen 5. Es scheint, daß aus dem Innern der Sonnenmasse Wasserstoffe Eruptionen stattfinden, [1]) ihre ungeheure Geschwindigkeit und ihre Form nöthigen zur Annahme einer entweder von der Masse oder von der Oberfläche der Sonne ausgehenden Repulsivkraft, welche Respighi durch Elektricität, Faye aber einfach durch das Glühen der Fortschaffung zu erklären sucht. — Ueber den Zusammenhang der Protuberanzen mit den Fackeln liegt eine Beobachtungsreihe von Lockyer vor, welche in Kürze mitgetheilt werden wird.

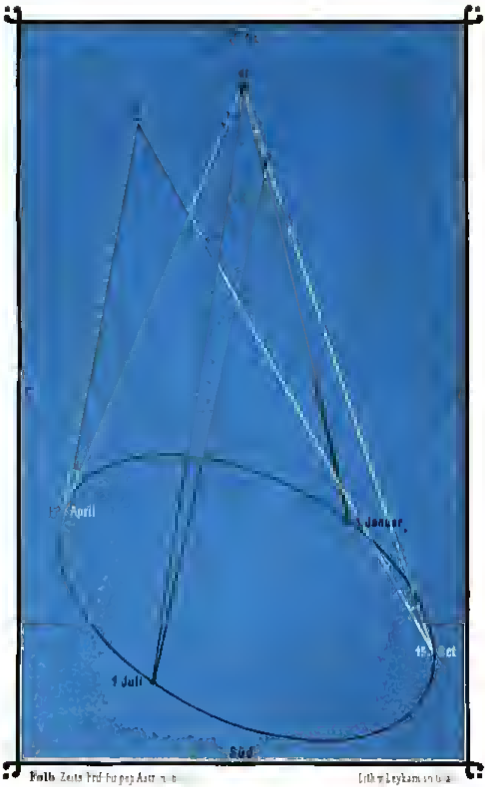
[1]) Nachdem die Umkehrung gewisser Linien von Magnesium und Eisen schon durch Lockyer und Secchi beachtet worden ist, hat kürzlich Respighi auch die Umkehrung zweier Sonnen-Linien im Spectrum einer Protuberanze beobachtet. A. d. H.

Planetenstellung im September.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
Septembe			**Merkur**		
1	12h 15m	— 3 17′	7h 46m Morg.	1h 33m Abds	7h 20m Abds
15	13 0	— 10 8	8 14 „	1 24 „	6 34 „
			Venus		
1	9h 7m	+ 17° 13′	2h 46m Morg	10h 25m Mrg.	6h 4m Abds
15	10 15	+ 12 5	3 29 „	10 58 „	5 47 „
			Mars		
1	7h 50m	+ 21° 57′	12h 59m Morg.	3h 9m M.	5h 19m Abds
15	8 27	+ 20 15	12 52 „	8 50 „	4 48 „
			Jupiter		
1	5h 33m	+ 22° 44′	10h 33m Abds.	6h 50m M.	3h 7m Abds
15	5 39	+ 22 48	9 44 „	6 2 „	2 20 „
			Saturn.		
1	17h 25m	— 22 8′	2h 47m Abd	8h 44m Abds	10h 41m Abds
15	17 26	— 22 11	1 54 „	5 50 „	9 46 Abds
			Uranus		
1	7h 48m	+ 21° 36′	12h 58m Mrg	9h 7m Mrg	5 6 Abds
15.	7 51	+ 21 30	12 6 „	8 14 „	4 22 „
			Neptun		
1	1h 12m	+ 6° 47′	8h 1m Abds	2h 40m Mg.	9 19 Mrg
17	1 21	+ 6 39	6 57 „	1 36 „	8 15 „

Merkur ist bei Jahresanfang 1 Stunde und am 15. noch 1/2 Stunde vor der Sonne culminirend, in der Nähe (rechts oberhalb) der Sonne in der Jungfrau stehend — wesentlich im Perihel seiner Morgensichtbarkeit, aber am 10. Mai in Conjunction und wird in diesem Jahre nicht mehr sichtbar. — Der Mond steht am 14. in der Erdnähe, am 26. in der Erdnähe, am 11. und 25. im Aequator, den tiefsten Stand erreicht er am 5. im Steinbock am 19.½ Wellenzug ist am 8. Neumond am 25. — Mond am Krebs steht am Morgenhimmel. — Jupiter im Stier wird schon der Morgenröthe sichtbar. Am 18. fährt er zweimal wieder all pol Wolkenschreiben über dem Monde, weil einen schönen Anblick gewähren wird. Die Jupitermonden werden verfinstert am 2. (1 um 1h 23m Morg.) am 9. (1 um 3h 17m Morg.) am 10. (1 um 12h 15m Abds) am 16. (1 um 3h 10m Morg.) am 18. (1 um 8h 54m Morg.) am 24. (1 um 1h 32m Morg.) am 25. (1 um 5h 31m Morg.) — Saturn im Schütze geht in den ersten Nachtstunden unter. Am 30. wird er um 7h 54m Abds vom Monde bedeckt. — Uranus ist im Orion der Zwillinge und bei Krebse, steht am Morgenhimmel. Neptun in den Fischen ist fast die ganze Nacht sichtbar.

Verantwortlicher Redacteur R. Feld. Druck u. Verlag des Leykam in Graz.
(Hiezu eine Beilage)



Bessel's Messung der Parallaxe
Des Sternes 61 im Schwan.
(S. S. 122)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Fenster und die Verechtigung der Menschheit" Kosmos

№ 17. Graz und Leipzig, 1 September 1870 III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr J. H. Mädler [1])

Die dreifache Einführung der Himmelskunde in die Lehranstalten, zunächst des englischen Missionszweckes, veranlaßt nothwendig eine Erörterung der Frage: was uns denn in unsern Tagen fast zum Unerkennbaren angewachsenen Gebiete der Himmelskunde zu pädagogischer Verwerthung anzuwenden sei, wie sich in methodischer Beziehung der Gegenstand zu gestalten habe, und endlich welchen Zweck der Vortragende dabei ins Auge fassen müsse. Denn die jetzt sehen wir uns in der so reichen, ja fast überreichen pädagogischen Literatur vergebens nach einer eingehenden Beantwortung dieser Fragen um, was allerdings seinen Grund darin hat, daß der Gegenstand überhaupt noch sehr wenig Eingang in den Lehranstalten fand. Wird man doch selbst in den Lectionskatalogen der Gymnasien und der ihnen parallelen Realschulen sich meist vergebens danach umsehen und der nähere Kenntnißnahme finden, daß die wenigen aus dem Zusammenhang gerissenen Notizen, die man etwa noch der Astronomie entnahm, nur unter der Aegide der Geographie oder der Physik noch einige Beachtung finden. Ziemlich allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß die Schule, vollends die Volksschule, sich darauf nicht einzulassen habe, daß die Zeit für andere und nothwendigere Dinge nicht geschmälert werden dürfe durch einen Lehrgegenstand, den der Schüler ja doch gründlich zu erfassen nicht im Stande sei, und daß die Bruchstücke, die ihm vielleicht noch zugänglich zu machen waren, ihm nicht viel helfen könnten. Die meisten Lehrer fanden es ohnehin bequemer, bei den althergebrachten Lehrgegenständen stehen zu bleiben und von den Fortschritten, die nicht die Himmelskunde allein, sondern alle Naturwissenschaften im weitesten Sinne tagtäglich machten, für ihre eigne Ihrthätigkeit möglichst wenig Notiz zu nehmen.

In unsern Tagen jedoch läßt es sich nicht länger verkennen, daß im Volke ein Bedürfniß erwacht ist, wie es die frühern Zeiten in dieser Allgemeinheit nicht gekannt haben. Die bessern der populär gehaltenen Schriften über Himmelskunde erleben eine Reihe von Auflagen, wie sie noch vor 30– 40 Jahren kein noch

[1]) Wir entnehmen diesen ausgezeichneten Aufsatz dem von uns S. 90 angezeigten Werke „Reden und Abhandlungen über Gegenstände der Himmelskunde" von Dr J. H. Mädler, um unsern Lesern eine Probe des Styles zu geben, in welchem dieses Buch geschrieben ist und ergreifen zugleich die Gelegenheit, dasselbe hier noch einmal warm zu empfehlen

ſo treffliches Werk dieſer Art geſehen hatte. Und an den Orten, wo man ſich zu öffentlichen Vorträgen über einzelne Wiſſenszweige verſammelt und Männer ſich finden, die als Vortragende vor einem ſolchen Zuhörerkreis an ihrer Stelle ſind, gehören die aſtronomiſchen Vorträge zu den am zahlreichſten und andauernd beſuchten. Die jetzt ſo üppig emporwuchernden Vierteljahrs-, Monats- und Wochenſchriften, ſofern ſie überhaupt ernſtere Belehrung in ihren Spalten einen Platz vergönnen, ſind ſtets bemüht, auch aſtronomiſche Beurtheilungen in ihren Kreis zu ziehen, wohl wiſſend, daß ſie dem Publikum einem im Steigen begriffenen Intereſſe dadurch entgegenkommen. Ein Umſchwung im geiſtigen Leben des Volks kann aber nicht verfehlen, einen ſolchen auch in der Schule hervorzurufen, denn wenn es wahr iſt, daß die Schule das Leben bildet, ſo iſt es in noch weit höherem und allgemeinerem Sinne wahr, daß das Leben die Schule bildet.

Und da ein altes und wahres Wort die Forderung ſtellt, daß man auch von ſeinem Feinde lernen, ihn beachten und Nutzen von ihm ziehen ſoll — woher in unſern Tagen die Erſcheinung, daß die Beſtreiter — bei es der ganzen Aſtronomie, ſei es einzelner Lehren derſelben — zahlreicher, ungeſtümer, ergrimmter als je zur Zeit unſrer Väter und Großväter herauftreten? Woher anders, als weil ſie Gefahr wittern — ihr Einen Gefahr für ihr Schleudrian, der ſich bequemer und wohlfeiler in den alten ausgefahrenen Gleiſen bewegt und es für etwas ſehr Ueberflüſſiges erachtet, neue Bahnen zu brechen — die Andern Gefahr für ihr Treiben, das ein Treiben der Finſterniß iſt, in der ſie das Volk, das nach ihrer Meinung ewig unreife und unmündige, mit aller Macht zu erhalten ſich bemühen! Sie fühlen es wohl ſelbſt, wie wenig ſie in unſre fortſchreitende, ja fortſtürmende Zeit paſſen, aber nur um ſo ungeſtümer und verzweifelter geberden ſie ſich. So lange die Reſultate wirkliche die Himmelsforſcher und ihre mühevollen Unterſuchungen zu Tage forderten ganz oder doch faſt ganz auf den engen Kreis der Fachgelehrten beſchränkt blieben, ſo lange das Gewand, in dem ſie an die Oeffentlichkeit traten, durchweg einen mehr oder minder gelehrten Zuſchnitt hatte, ließen jene Feinde uns gewähren. Das noch im vorigen Jahrhundert ziemlich lebhafte Ankämpfen gegen das Kopernikaniſche Syſtem rührte mit Mercier, am Ende desſelben verſtummt und zu Grabe getragen. Erſt als in den dreißiger und vierziger Jahren populäre Schriften ins große Publikum ſich Bahn brachen, traten auch die Schmitz, Fraſt, Sachs, Schuſſter, Grange, Zimpel und Conſorten aus ihrem Dunkel hervor, anfangs ſchüchtern und leiſe auftretend, allmählich immer kühner diktatoriſcher und abſprechender. Sie gewahrten mit Schrecken, daß die Naturwiſſenſchaften, in ihnen vordem Reihen die Aſtronomie, zu einer Macht heranwachſen, der wenn es zu kargen, auch die Gewaltigſten der Erde kaum Halt mehr zu gebieten vermochten, und ſie verſuchten ihre letzten Kräfte um — wenn es möglich wäre — ſie noch einmal zurückzudämmen von der Bahne des Volkslebens in die engen Kreiſe des eigentlich gelehrten Publikums.

Wir haben nun freilich nicht nöthig, ſie zu widerlegen, denn ſie widerlegen ſich untereinander ſelbſt. Sie haben nichts mit einander gemein als den Ingrimm gegen wahres und gründliches Wiſſen im Gebiegen ſind ihre Syſteme, falls ſie noch ein ſolches aufzuſtellen verſuchen, ſo himmelweit verſchieden, ſo gänzlich unvereinbar untereinander, daß man annehmen muß, ſie kennen einander gar nicht. Wohl aber nehmen wir Act von der Thatſache und ſchließen aus ihr auf eine allmälig erwachte Theilnahme, die uns nur willkommen ſein kann, denn ſie iſt uns Bürge dafür daß eine öffentliche Beſprechung unſers obigen Themas ein zeitgemäßes Unternehmen ſei.

Ganz und gar hat es an einer ſolchen Theilnahme wohl zu keiner Zeit gefehlt. Die Himmelskörper haben dem Menſchen, vom Anbeginn ſeines Geſchlechts an, ebenſo geleuchtet wie ſie es noch heut thun und durch alle Zeiten hin thun werden. Jahrtauſende hindurch war ihre Beobachtung faſt ihr das einzige Mittel ſeine Zeit zu wiſſen und einzutheilen, das einzige, ſich auf der weiten Erde zurecht zu finden. Nie hat uns Seefahrt beſtanden ohne alle Aſtronomie, und wenn wir heut überall gebahnte auf ein beſtimmtes Ziel gerichtete Wege finden, wenn Leuchtthürme und Landmarken, Kompaß, Uhr und Kalender,

und wie vieles Andere noch, die Sache erleichtern und den unmittelbaren Neuern an den Sternenhimmel entbehrlich machen, zu wagen vor doch nicht vergessen, daß die Astronomie und die mit ihr verschwisterten Naturwissenschaften es waren, die alle diese Dinge erst möglich machten und zu unserer Bequemlichkeit herstellten konnten. Es würde geradezu einen Stumpfsinn verrathen, wollte man ein Wissen, das einen so tiefgreifenden und so unabsehbaren wohlthätigen Einfluß auf alle Lebensverhältnisse geübt hat und noch täglich übt, für entbehrlich, zuletzt oder überflüssig betrachten und es theilnahmslos der Seite setzen. Ein solcher Stumpfsinn hat nie allgemein geherrscht, selbst bei den Völkern nicht, die man nur als Wilde zu betrachten gewohnt hat. Vielmehr haben gerade sie, die unserer Buchstabenschrift wie aller andern Kulturmittel entbehrten, und ihre unmittelbare Abhängigkeit von der sie umgebenden Natur weit mehr, als wir empfinden, dem Sternenhimmel eine größere Beachtung geschenkt, als wir jetzt zu thun pflegen. Die Jäger- und Hirtenvölker der Vorzeit, die Araukaner, Tahitier und Neuseeländer der Gegenwart kannten und benannten die Planeten wie die hellern Fixsterne, formten sich Sternbilder, bestimmten ihre Zeit und richteten ihren Weg bei den nächtlichen Streifzügen durch die pfadlosen Thäle, nach dem Kreuze des Südens wie nach dem Polarstern und dem Wagen des Nordens und gewöhnten sich schon in frühester Jugend, die Himmelsbilder hier als Leitsterne zu beachten und zu gebrauchen. Zeugniß dessen ist uns Homer und Hesiod, sind uns die heiligen Bücher, wie nicht minder die Berichte der Reisenden in ferne Länder. — Ebenso hat es zu allen Zeiten und bei allen Völkern einzelne hervorragende Persönlichkeiten gegeben, die nicht bei der Erscheinung als solcher stehen blieben, die nach unerforschten Geheimnisse des Sternenhimmels zu durchdringen versuchten und sich nicht abschrecken ließen durch die großen Schwierigkeiten, die sich im Laufe der Untersuchung nicht vermindernd, sondern unabsehbar vermehrten. Chinas und Indiens, Babylons und Aegyptens früheste Geschichte in einem ihrer wesentlichsten Theile ist eine Geschichte dieser Versuche, und daß sich auch die Unermeßlichkeit des großen Ganzen schon

nhalen, lehren uns unzweideutige Aussprüche. So sagt Hesiod:

„Wenn neun Tage und Nächte vereint ein eherner Amboß
„Fiele vom Himmel herab, am zehnten käm' er zur Erde" —

(wozu nach Gauß's Berechnung 77000 geographische Meilen gehören)

Ein Streben und Bemühen dieser Art konnte wohl zeitweilig verdunkelt, nie jedoch ausgetilgt und vernichtet werden; es erwachte wieder und namentlich in unsern Tagen wirkte jedes Bemühen edel sein, es zum Entschlummern zu bringen.

Wenn wir demnach getrosten Muthes die erste der obigen Fragen: Was soll uns denn weiter Gebiete der Himmelsforschung der heranwachsenden Generationen auf ihren verschiedenen Stadien gebahnten, zu beantworten versuchen, so drängt sich logisch eine Vorfrage auf: was kann gebahnt werden? Wo sind die Lehren zu finden die das was der Fassungskraft des Schülers nach erreichbar wäre, in didaktischer wie in methodischer Beziehung so darzustellen und zu bearbeiten wissen, daß es wirklichen Eingang in das Verständniß, nicht blos in das Gedächtniß des Zöglings finde? Und wie steht es mit den Apparaten deren dieser Unterricht, sei er auch noch so elementar, nicht gänzlich entbehren kann, und die im brauchbaren Zustande zur Hand sein müssen, wenn der Lehrer sich nicht auf jedem Schritte in empfindlichster Weise gehemmt sehen soll? Und wann nun durch eine besondere Gunst der Umstände diese nicht zu übersehenden Bedenken durch ein glückliches Zusammentreffen gehoben waren, wenn Lehrer und Lehrmittel in erwünschter Weise zur Verwendung bereit standen — kann ein so ausnahmsweise günstiger Einzelfall maßgebend sein für alle Lehranstalten derselben Kategorie?

Es möge in dieser Beziehung bemerkt sein, daß von einem eigentlich astronomischen Unterricht nur da die Rede sein könne, wo Mathematik und Naturwissenschaften überhaupt den ihnen nach Maßgabe des allgemeinen Charakters des Anstalt gebührenden Platz finden. Wo dies nicht aber nach nicht der Fall ist, kann der Anfang in dieser Richtung nicht und der Astronomie gemacht werden. Die Frage wie weit sie zu führen ist, resp geführt

Digitized by Google

werden kann, wird stets nach Maßgabe des Standpunktes, den Mathematik und Naturwissenschaften überhaupt in der Anstalt einnehmen, brauchbarer werden müssen. Je gründlicher und umfassender der Unterricht in den genannten Zweigen und namentlich dem ersteren ertheilt wird, desto weiter wird man den hier in Rede stehenden ausdehnen können. Wo beispielsweise die Elemente der mathematik nicht die absolute Grenze bildet, sondern Algebra, Trigonometrie, die Lehre von den Kegelschnitten und die Anfangsgründe der Differentialrechnung Aufnahme finden können, da wird man in der Astronomie bis zu den Kepplerschen Gesetzen inclusive ihrer Anwendung zur Berechnung heliocentrischer und geocentrischer Oerter und dgl. fortschreiten können. Da nun aber nicht jede Anstalt sich ein solches Ziel stecken kann — und gewiß vermögen es nur wenige, selbst in ihren Oberklassen — so wird man sich auch in den Anforderungen an den mathematischen und astronomischen Unterricht mehr beschranken müssen.

Denn so gewiß es wünschenswerth ist, daß der in Rede stehende Gegenstand in möglichst vielen Lehranstalten Platz greifen und daß die Zahl derselben mit der Zeit immer zunehmen möge eben so gewiß ist es, daß ein bloßes Scheinwissen und Scheinverstehen der keinem einzigen Gegenstande nachtheiliger ist als der diesem. Der Jüngling glaubt etwas zu wissen und ihne zu haben, was er doch in Wahrheit nicht hat, es verleitet ihn dieser Dünkel zu einem selbstgefälligen Hin- und Herreden über astronomische Gegenstände, das nur das mitleidige Lächeln des Sachkenners hervorrufen kann und das er, wenn es sich zur Anmaßung steigert, in seine Schranken zurückzuweisen sich genöthigt sieht. Die Gründlichkeit des Wissens besteht wahrlich nicht darin, Alles zu wissen, sondern darin daß man das was man weiß, recht und ganz wisse, daß man die Grenzen kenne und anerkenne, über die es nicht hinausreicht. Freilich eine Bemerkung, die nicht von der Astronomie allein gilt, die aber in keinem Wissenszweige mehr und häufiger verkannt und übersehen wird als gerade in der Himmelskunde.

Wir haben damit Denen, die die Einführung dieses Lehrobjects in unseren Unterrichtsanstalten abhold sind, allerdings nicht unerhebliche Zugeständnisse gemacht, und es ist unsere volle Ueberzeugung, daß man, will man anders redlich verfahren, in den Zugeständnissen an die Gegner so weit gehen müsse. Es weit, jedoch nicht weiter, und namentlich nicht bis zu der Folgerung, „also lasse man die Sache lieber ganz bleiben". Vielmehr ziehen wir daraus nur den Schluß, daß man auch hierin Maß halten müsse, und daß Maßhalten schwer sei, sagte schon der alte Pereander. Wir wollen es indeß doch versuchen, und der Verfasser, der in allen seinen Schriften auch wenn ihr nächster Zweck kein speziell pädagogischer war den fraglichen Gesichtspunkt nie aus dem Auge verloren hat, glaubt einige Berechtigung zu diesem Versuche beanspruchen zu dürfen. Nachmals also was soll von der Himmelskunde in Schulen gelehrt werden? wann wo? und mit welchen Mitteln? (Fortsetzung folgt)

Der Orion-Nebel.

Im 158 Bande der „Philosophic Transactions" (Organ der königl Gesellschaft in London) hat Lord Ormastown mehrere Abhandlungen des Orion-Nebels aus der Zeit 1860—1864 sammt dem erläuternden Texte veröffentlicht. Wir geben hier in Kürze den Inhalt an, insofern es für unsere Leser Interesse bietet, und die vorausgegangene Beschreibung dieses Himmelskörpers [1]) ergänzt, und zwar auszugsweise nach dem Referate, welches Staatsrath O Struve (Director der Sternwarte von Pulkowa) in der Vierteljahresschrift der Astr. Gesellschaft veröffentlichte. „Das Verdienstlichste der zu besprechenden Arbeit" sagt der Referent „liegt vornehmlich in den diese Schrift begleitenden graphischen Darstellungen des Objectes selbst. Letztere sind der in den Philosophical Transactions Vol. 158 P. I. publicirten Abhandlung in der gewöhnlichen Weise schwarz auf weiß beigegeben; außerdem ist aber einigen Exemplaren durch den ältesten Verfasser, jetzt Earl of Rosse, auch noch das Gesammtbild des Nebelflecks weiß auf schwarzem

[1]) Siehe Bd I S. 14, Bd II S 49 und 76, Bd III S 41 und 86

Grunde beigefügt. Letztere Darstellung kommt der Erscheinung am Himmel näher und ist daher auch mehr geeignet einen richtigen Eindruck von dem wunderbaren Gebilde hervorzurufen.

Die Zeichnungen entsprechen der Periode 1860—64 und sind von Lord Rosse's damaligem Assistenten, Herrn Hunter, unter abwechselnder Benutzung des 6zölligen und des 3füßigen Reflectors der Sternwarte bei Parsonstown ausgeführt. Offenbar ist auf dieselben mit Fleiß und Sorgfalt, sowohl in Bezug auf die Genauigkeit der Umrisse als auf Darstellung der relativen Intensität der einzelnen Theile verwandt. In wie weit es dem Beobachter gelungen ist die Erscheinung naturtreu wiederzugeben, darüber dürfte sich wohl Niemand berechtigt halten, ein bestimmtes Urtheil auszusprechen, die nicht mit einem mehrfüßigen annähernd gleich lichtstarken Fernrohre dasselbe Object betrachtet hat. Obgleich Referent zu seinen Beobachtungen des Orion-Nebels den Pulkowaer großen Refractor benutzt hat, also ein Instrument, dem an Lichtstärke nur wenige andere gleichkommen, so hält er dasselbe hierin doch so sehr dem Lord Rosse'schen großen Teleskope untergeordnet, daß er sich über jenen Punkt seine bestimmte Meinung abzugeben erlaubt. Er muß sich daher darauf beschränken, zu erklären, daß in dem Pulkowaer Refractor die Umrisse und in einzelnen Gestaltungen viel weniger scharf hervortreten, als in Lord Rosse's Zeichnung. Auch einer Schlußbemerkung des Verfassers in welcher derselbe seinem Urtheile Sir John Herschel's benimmt, dürfte gefolgert werden, daß auch ihm der Stich als zu dun Umrissen etwas zu scharf gehalten erscheinen ist.

Das Gesammtbild des Nebels ist im Maaßstabe $^3/_8$ engl. Zoll = einer Bogenminute aufgeführt. Außerdem ist auch noch eine Darstellung der Region Hnyghmens in doppelt so großem Maaßstabe der Abhandlung beigegeben. Die letztere Darstellung hielt übrigens nicht mehr Details wie die erstere, bei Vergleichung beider zeigt aber an einigen auffallenden Unterschieden, wie schwer es ist, die relative Intensität der einzelnen Theile genau wiederzugeben.

Die kurze Schrift, welche offenbar nur dazu dienen soll, jene Zeichnungen einzuführen und theilweise zu erläutern, zerfällt nichts desto weniger in 7 Abtheilungen. Die erste gibt ein Verzeichniß von 32 im Nebel gelegenen Sternen, die sich nicht in dem vom Referenten publicirten Catalogue finden, von denen jedoch mehr als 60 sich auf entfernetere Gegenden des Nebels beziehen, auf welche sich jener Catalog nicht erstreckt.

Der zweite Abschnitt handelt von den Grenzen, bis zu welchen Nebelmaterie hat verfolgt werden können. Wie es scheint, hat in dieser Beziehung der Parsonstown'sche Reflector nicht erheblich mehr geleistet, als die Reflectoren, deren sich Bond in Cambridge U. S. und d'Arrest in Copenhagen bedient haben. Die Nebelbänder, welche den Hauptnebel mit dem südlichen um θ Orionis verbinden zeigen zwar auf der Karte manche Einzelheiten, die von den andern Beobachtern nicht ausdrücklich bemerkt sind, dagegen scheinen aber die Verbindungen mit dem Nebel um θ Orionis viel weniger scharf erkannt zu sein. Vermuthlich ist aus diesem Grunde der letztgenannte Nebel nicht mit in die Karte aufgenommen.

In der dritten Abtheilung wird darauf aufmerksam gemacht, daß am einige Sterne herum die Nebelmaterie gewissermaßen absorbirt zu sein scheine, während an andern Stellen eine Anhäufung solcher Materie um einzelne Sterne stattfinde. Der Verfasser glaubt daraus den Schluß ziehen zu müssen, daß die Sterne mit dem Nebel in inniger Verbindung stehen, eine Folgerung, die bekanntlich schon früher durch die beiden Herschel und Andere auch in Bezug auf verschiedene andere Nebel gemacht ist.

Ueber Veränderlichkeit im Glanze der über den Nebel vertheilten Sterne bringt der vierte Abschnitt nichts wesentlich Neues.[1]) Dagegen

[1]) Lord Rosse macht hier darauf aufmerksam daß der Stern 29 des Herschel'schen Verzeichnisses von dem in Uebereinstimmung mit Herschel als der 12 Größe angehörig beobachtet sei während er in meinem Catalogue als (7 8) angegeben ist. In diesem Fall hatte ich im Vorübergehen oder Schreibfehler von meiner Seite zur sehr wahrscheinlich. Die Helligkeit des Sterns, welcher nahe an der Grenze des in Rede stehenden beobachteten Gebiets belegen ist, scheint hier um ein ganzes Mal gschätzt zu sein und in Betreff der der dieser Gelegenheit nothirten Größe besteht allerdings in der Aufzeichnung eine Unsicherheit (O St.)

führt der Verfasser verschiedene interessante Beobachtungen an, welche Veränderungen in Form und Helligkeit einzelner Nebeltheile indiciren.

Schließlich im Widerspruch mit dieser anerkannten Veränderlichkeit ganzer Nebeltheile steht die im nächsten Abschnitt als von Herrn Hunter beobachtet hingestellte Unfestbeständigkeit verschiedener Theile der Regio Hyadeniana. Unter Unfestbeständigkeit scheint jedoch nur das zeitweilige Erscheinen schwach leuchtender Punkte an Stellen des Nebels gemeint zu sein, wie in der Regel blue Stars novel sind und nicht etwa das vollständige Auflösen eines oder des andern Theils des Nebels in Sternhaufen, deren einzelne Componenten durchweg deutlich erkannt werden konnten. Da die für die Aufstellbarkeit angeführten Beobachtungen alle aus der Periode 1861—64 stammen, so haben wir hier eine indirecte Erklärung gegen die dritte Lehre früher in verschiedene Schriften übergegangene Behauptung, es sei dem älteren Lord Rosse bereits um 1850 herum gelungen, den Orionnebel vollständig aufzulösen.

In den beiden letzten Abschnitten spricht der Verfasser über die Resultate von Spectralbeobachtungen an verschiedenen Nebeln und speciell am Orionnebel. In Portionsform ist bis zum Erscheinen der Schrift das Spectroscop nur am 27zölligen Reflector angebracht gewesen und selten gebraucht. Wie erfahren dabei aus diesen Beobachtungen nicht mehr, als was schon durch die Arbeiten von Huggins, Secchi und Anderen bekannt ist. Es lag aber im Plan, behufs weiterer Spectraluntersuchungen das Spectroscop an dem 60zölligen Reflector anzubringen und das Instrument für diesen Zweck mit einem Uhrwerk zu versehen. Es steht dann allerdings zu erwarten, daß die große Lichtstärke noch erheblich dazu beitragen wird, unsere Kenntniß in jener Richtung zu erweitern."

Literarisches.

1. Im Verlage von Louis Nebert in Halle ist eine interessante Broschüre erschienen: „Unterhaltungen über einige Capitel der Mécanique céleste" von Dr. W. Bette. Aus dem Titel kann Jedermann bereits ersehen, ob das Werkchen für ihn verständlich sein wird oder nicht. Für diejenigen unserer Leser, welche nicht selbst an die Lectüre desselben gehen wollen, bemerken wir, daß sich der Herr Verfasser dann zur Aufgabe macht, zu zeigen, wie gegenwärtig die höhere Mathematik noch immer nur eine unvollkommene Anwendung auf die Himmelskunde gestattet; diesen Punkt führt er mit Geschick auf interessante Weise aus, und es kann nicht gelungener werden, daß er in vielen Stücken vollkommen im Rechte ist. Allem die Hauptsache noch, geht er etwas zu weit und schüttet das Kind mit dem Bade aus. Allerdings sind, streng mathematisch gesprochen, alle gegenwärtigen Methoden der Bahnberechnung unvollkommen, weil sie indirect und nur annäherungsweise zum Ziele führen. Noch keinem Astronomen ist es eingefallen, dieß in Abrede zu stellen. Es handelt sich aber in der Astronomie nur darum die Berechnungen bis auf jenen Grad der Genauigkeit durchzuführen, den auch die Beobachtungsmethoden noch erreichen können, jeder andere Grad wäre illusorisch. Die Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung ist aber gegenwärtig — wie man sich durch Einsicht der Annalen täglich überzeugen kann — mindestens so genau, daß man sich zu den Fortschritten, die in dieser Richtung seit dem vorigen Jahrhunderte gemacht worden sind — nur glückwünschen kann. Absolute Vollkommenheit werden Sterbliche nie erreichen und es ist sogar wahrscheinlich, daß die Rechnungsmethoden einst den Beobachtungen einen nicht unbedeutenden Vorsprung abgewinnen werden, wie es (z. B. Bruchung des Sonnenrandes) jetzt schon zutrifft, so daß die übrig bleibenden Fehler der Unmöglichkeit schärfer zu beobachten zuzuschreiben sind. Wenn die künftigen Jahrhunderte in gleicher Weise fortschreiten, so ist die Himmelskunde auf gutem Wege. Geht in dieser Beziehung der Verfasser mit seinen Negationen zu weit, so müssen wir andererseits zugestehen, daß nach gewissen Seiten hin, wo man es nur einigen Vorzeichnen gegenübee dem stimmenden Publikum mit der Wohlherkömmlichkeit oben nicht zu strenge nehm, eine flüchtige Lection schon längst nothwendig war. Die Himmelskunde hat der wirklichen Genauigkeit

ſchaften zu viele aufzuweiſen, daß künſtliche Triumphzüge vor der Menge ein überflüſſig erſcheinen. Sie werden ſicherlich das Vertrauen derſelben nicht gewinnen, und somit mehr ſchaden als nützen. Daß aber ſelbſt Leute vom Fache ſich in der That zur Huldigung des zufälligen Erfolges (der Arbeit bleibt das Verdienſt unbenommen!) hinreißen laſſen, kann nur dem Mangel an genügender Sachkenntniß zugeſchrieben werden.

2. „Der Wahrheit eine Gaſſe“ mag der Wahlſpruch jedes redlichen Mannes ſein, gleichviel wem er Kummer, wem Freude bereitet. Deshalb begrüßen wir lebhaft eine unlängſt erſchienene Broſchure betitelt: „Der Inquiſitionsproceß des Galileo Galilei. Eine Prüfung ſeiner rechtlichen Grundlage nach den Acten der römiſchen Inquiſition. Von Emil Wohlwill. Berlin, Rob. Oppenheim.“ Die Einleitung beginnt mit den Worten: „Vor etwa zwölf Jahren hat Brut eine Abhandlung mit der Ueberſchrift: „Die Wahrheit über den Proceß des Galilei““ veröffentlicht, es iſt die Abſicht dieſer kleinen Schrift, zu zeigen, daß dieſe Wahrheit noch heute unbekannt iſt.“ — Der Verfaſſer kommt in ſeiner Unterſuchung zu dem Reſultate, „daß die allgemein verbreitete Darſtellung des denkwürdigen Prozeſſes gegen Galilei in den Hauptpunkten entweder ganz unhaltbar iſt, oder doch den jetzt bekannten Urkunden gegenüber nicht als erwieſene geſchichtliche Wahrheit betrachtet werden kann.“ „Die Nothwendigkeit“ ſagt er in der Einleitung, „die Geſchichte des Prozeſſes einer vollſtändigen Reviſion zu unterwerfen, mit der Sonde des Zweifels all die ſcheinbare Klarheit der älteren Berichte zu durchdringen, wird, wenn ich nicht irre, durch meine Zuſammenſtellung der ungelöſten Widerſprüche dargethan. Ob es mir darüber hinaus gelungen iſt, für eine wahrheitsgemäße Geſchichte ſichere Anhaltspunkte zu entdecken, möge eine ſtrenge, unparteiiſche Kritik entſcheiden.“ Dieſe kleine Schrift wird nicht verfehlen, auch in weiteren Kreiſen Intereſſe zu erwecken.

3. Als unentbehrlichen Apparat für rechnende Aſtronomen, Techniker und Ingenieure, wie auch für den Schulunterricht empfiehlt ſich die unlängſt erſchienene Stereotyp-Ausgabe der ſechsſtelligen Logarithmentafeln von Dr C Bremiker (Berlin, Nicolaiſche Verlagsbuchhandlung). Die erſten Ausgaben (1852 u. 1860) waren mit beweglichen Lettern gedruckt, um die neue Form erſt einzuführen. Die Kritik zu hören, und den Verfaſſer in den Stand zu ſetzen, begründete Wünſche auf Abänderungen bei der nun bleibenden Ausgabe berückſichtigen zu können. Die bedeutendſten Männer der Wiſſenſchaft haben ſich über den Werth dieſer Tafeln anerkennend ausgeſprochen und der nun faſt 15jährige Gebrauch läßt keinen Zweifel darüber, daß in der gewählten Form eine große Erleichterung für den Rechner liegt. Dem Aſtronomen wird beſonders die Beigabe der ſechsſtelligen Gauß'ſchen (Additions- und Subtractions-) Logarithmen und der Verwandlungstafeln von Sinus in Bogen von 0 bis 5 Grad willkommen ſein. Das Papier iſt rein weiß, der Druck ſcharf, die Ziffern nach engliſchem Muſter mit Unter- und Oberlängen, alſo frei von jeder Zweideutigkeit, und dem Auge wohlthuend.

Notizen.

Meteor am Tage. Der Schiffslieutenant Narjat in Lorient ſchreibt an den Herausgeber der „Mondes“ „Geſtatten Sie mir Ihnen die Beobachtung eines leuchtenden Meteores, das am hellen Tage vollſtändig ſichtbar war, mitzutheilen. Dieſe Beobachtung iſt zwar mangelhaft, weil mir die nöthigen Inſtrumente fehlten, allein ſie wird werthvoll ſein, ſobald auch andere Berichte darüber vorliegen. Am 22. Juni gegen 10h 17m Morgens (Ortszeit) als ich mich auf 47° 34' 40" nördl Breite und 5° 41' 45" öſtl. Länge befand, ſah ich in 14° (von Süd nach Oſt) in einer Höhe von 25° bis 30° über dem Horizonte ein ſtarkes Meteor in der Form eines ſehr langen ſenkrechten Streifens, der ſich oben etwas erweiterte. Zu unterſt war dieſer Streifen gelblichweiß, darüber ſehr lebhaft rothroth, und höher ſmaragdgrün gefärbt, nahm an Glanz von unten nach oben ab und verlor ſich in den höchſten Theilen ohne beſtimmte Begrenzung, während die unterſten ſich ſcharf abgerundet zeigten. Das Meteor

hatte trotz des Sonnenscheins einen sehr lebhaften Glanz, es fuhr zuckend und sehr rasch gegen den Horizont und verschwand eben so plötzlich, als es erschienen war, ohne hörbares Geräusch. Die Angabe von Zeit und Ort ist sicher bis auf eine Minute genau. Die Dauer der Erscheinung aber kann ich unmöglich auch nur annähernd bestimmen."

Die Beobachtung der Mondesfinsterniß in der Nacht vom 12. auf den 13. Juli ist an den meisten Orten durch die Bewölkung des Himmels gestört oder verhindert worden. In Berlin sah man den Mond im Halbschatten als matt und leuchtende Lichtkugel in Folge der Brechung der Sonnenstrahlen in der Erdatmosfäre. In Dresden beobachtete man die Verfinsterung bis zur sichelförmigen Gestalt, konnte aber die Abgrenzung durch den Erdschatten nicht scharf wahrnehmen. In Prag war die Finsterniß beim schönsten Wetter begünstigt und der Mond auch im Kernschatten und während der totalen Verfinsterung in röthlich braunem Lichte sichtbar. In Prag wurde der Mond erst kurz vor dem Ende der Finsterniß sichtbar.

Ueber den Mondkrater Linné veröffentlicht John Birmingham (Tuam, Irland) Folgendes: „Am 6. Juni, als die Lichtgrenze am Rande des Mare Serenitatis und des Palus Putredinis war, sah ich eine deutlich sechseckige Vertiefung in Linné, der nur gewöhnlich, unter ähnlichen Umständen, nur als eine runde Ebene erscheint. Obgleich die Luft sehr unruhig war, war die Beobachtung völlig genau und ließ auch vermuthen, daß an ausgedehntes Herabsinken links um den kleinen unteren Krater stattgefunden hat."

Preisvertheilung. Die k. Akademie der Wissenschaften in Wien hat in ihrer Gesammtsitzung vom 27. Mai d. J. Herrn Wilhelm Tempel, für die am 19. entdeckten Kometen 1869 II und 1869 III, zwei von den am 28. Mai 1869 ausgezeichneten Preisen [1]) zugesprochen und zwar nach dem Wunsche des Entdeckers den einen als Medaille, den andern im Geldwerthe desselben von 20 Ducaten. Die Medaille hat 5,4 Centimeter Durchmesser, ist am Rande 3 Centimeter breit und trägt auf ihren beiden Seiten die gepreßten Inschriften:

Preis zuerkannt von der Akademie der Wissenschaften in Wien
Herrn Wilhelm Tempel für Entdeckung des Kometen II 1869

Das Spectrum des Kometen 1870 I (Winnecke) bestätigt, nach Wolf und Rayet, was drei hellen Streifen, welche mit bereits bekannten adriatischen scheinen, und sich auf einem continuirlichen Spectrum ausdrehten, was hindeutet, daß der Komet nicht nur mit erborgtem Sonnenlichte, sondern auch mit eigenem Lichte leuchtet.

Sonnenfotografen. Professor Winlock in London hat es nun unternommen, die Sonne nach einem ganz neuen Plane zu fotografiren. Er verwendet dazu eine einfache Objectiv-Linse aus Crownglas von $4^1/_2$ engl. Zoll Durchmesser und 40 engl. Fuß Brennweite, deren sphärische Abweichung mittelst eines künstlichen Sternes corrigirt wird. Das Sonnenbild hat $4^1/_2$ Zoll im Durchmesser. Die Röhre des Teleskopes ist gegen Norden gerichtet und das Sonnenbild wird durch den Reflex einer Glasplatte hineingeworfen. Diese Platte ist weder geschwärzt noch rauh gemacht, auf ihrer Rückseite, weil sie sonst wegen zu großer Hitze zerspringen würde. Prof. Winlock beabsichtigt die Sonne jeden halben Tag zu fotografiren. In Paris ist auf der Sternwarte Hr. L. Sauvel mit der fotografischen Aufnahme der Sonne betraut. Sein Hauptzweck bei diesen Arbeiten ist auf das Detailstudium der Sonnenoberfläche gerichtet. In den wie Prudhomme welche er am 18. Juli d. J. der franz. Akademie vorlegte, wobei das Sonnenbild einen Durchmesser von 11 bis 18 Centimeter zeigt, sind Kern und Penumbra der Flecken, die Abstufungen des Lichts in ihren verschiedenen Theilen, sowie die Fackeln, welche sie umgeben sehr deutlich zu unterscheiden.

[1]) Siehe Bd. II S. 117.

Der „Kirtus" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Pränumeration. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 159 gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redakteur A. Fuld
Druck u. Verlag des Leykam in Graz
(Hiezu eine Beilage.)

Fig. 1 der Doppelstern *k* 52 und der Nebel *η* im Schwan.
S. S. 125.

Fig 2 die Doppelsterne ω^2 und 429 im Schwan
S S 124

Fallb. Zinkotypie pyr. Instrumente. Lehmann & Stahlmann in Berlin.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit." Kosmos.

№ 18. Graz und Leipzig, 15 September 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr J. H. Mädler

(Fortsetzung zu S. 134.)

Der leichteste Theil, mit dem in allen Fällen der Anfang gemacht und mit dem schon in einem frühen Lebensalter des Schülers vorgeschritten werden kann, ist die Astrognosie (Himmelsschau). Zur eigentlichen Grundlage dient der Sternenhimmel selbst, eine sichere Führung gewähren in unsern Tagen Himmelsgloben und Himmelskarten in allen Formaten und zu allen Preisen. Wie sehen hier natürlich ab von den nur für den Fachgelehrten bestimmten Karten mit ihren Hunderttausenden von größtentheils nur teleskopischen Sternen, selbst die Karten in Argelanders Uranometrie und andern auf gleicher Stufe stehenden, welch alle mit einem guten freien Auge sichtbaren Sterne enthalten, dürften für das, was wir hier beabsichtigen, noch zu ausführlich erscheinen, so ungelegentlich wir sie auch für das Selbststudium des Lehrers empfehlen möchten. Am zweckmäßigsten für den Unterricht sind diejenigen Karten, welche die Sterne als weiße Punkte auf schwarzem Grunde darstellen, nur die augenfällig sichtbaren (etwa 600 an dem über unsern Horizont sich erhebenden Theile des Firmaments) enthalten, allen Bilderprunk, wie nicht minder alle Strahlenkranze der Sternzeichen verwerfen, sondern die Größenklasse der Sterne nur durch die des kleinen weißen Kreises andeuten und außer diesen nur die Namen der Bilder und etwa einiger wenigen Einzelsterne enthalten. Alle Bezifferung, alle sonstigen durch Zeichen ausgedrückten Bemerkungen, die doch nur der Fachgelehrte deutet und zu benützen versteht, bleiben weg; denn alles dies erschwert nur die bequeme Uebersicht, verwirrt den Schüler ganz unnöthiger Weise und ist bei Nacht doch nicht sichtbar. Nur die einzelnen Buchstaben, die das Herkommen längst fixirt hat, mögen unter Voraussetzung eines zweckmäßigen Auswahl ihren Platz neben dem Sternpunkte finden. Für unsere nördlichen heimischen Zonen giebt man am besten und angemessensten drei Karten: die eine in Kreisform, enthaltend die nicht untergehenden Sterne, wobei auf einige Grade mehr oder weniger der Ausdehnung nichts ankommt, da man ohnedies nicht für jeden Breitengrad besondern Karten veröffentlichen kann, die beiden andern in Zonenform, enthaltend alle auf- und untergehenden Sterne der Sommer- und Winterhälfte des Himmels, etwa 35 bis 40 Grad zu beiden Seiten des Aequators. Von den bei uns nie aufgehenden Sternen des Südhimmels braucht bei diesem ersten Unterricht

noch keine Rede zu ſeyn; daß jedoch der Lehrer darum wiſſe und bei ſich vorbietender beſonderer Gelegenheit auch Auskunft geben könne, ſetzen wir hier voraus.

Mit dem erſten der drei erwähnten Bilder beginnt man, da die betreffenden Sterne in jeder heitern Nacht ohne Unterſchied der Jahreszeiten ſichtbar ſind. Man zeigt zuerſt den Polarſtern und macht auf die Kennzeichen aufmerkſam, die zu ſeiner ſicheren Wiederauffindung dienen. Dann wird man darauf hindeuten, daß 4 Konſtellationen, in Beziehung auf den Polarſtern, einander in Kreuzform gegenüberſtehen, und zwar bei Annäherung der Frühlings-Nachtgleiche in den erſten Abendſtunden ſo: Capella oben nahe dem Scheitelpunkt. Wega unten am Nordhorizonte, der große Bär im Nordoſten, Kaſſiopeja im Nordweſten. Sechs Monat ſpäter iſt um dieſelbe Abendſtunde das Bild vollſtändig umgekehrt: Wega oben, Capella unten u. ſ. w. Dieſe 5 Konſtellationen (mit Inbegriff des Polarſterns als Hauptſtern des kleinen Bären) geben nun Richtpunkte ab für die andern hierher gehörenden Bilder, von denen jedoch nur Drache, Perſeus, Cepheus und Andromeda erwähnt zu werden brauchen, da die übrigen als wenig augenfällig, für jetzt noch wegbleiben können.

Auf dem zweiten und dritten Blatte ſind allem zuvor die 12 Zodiakalbilder hervorzuheben. Man beginnt mit ihnen am beſten in den beiden erſten Monaten des Jahres, wo in den Abendſtunden vom Widder bis zum Löwen und etwa noch der Jungfrau herum die Bilder des nördlichen Theiles der Ekliptik bequem ſichtbar ſind. Die andere Hälfte, bis zu den Fiſchen, wird man im Anfange Septembers am beſten und vollſtändigſten ſehen. In dieſen Zodiakalzeichen, verbunden mit den oben erwähnten Circumpolarbildern, finden ſich nun Richtpunkte und Leitlinien genug um die noch übrigen bei uns ſichtbaren Bilder ſicher auf- und wiederzufinden, für dieſe erſte Stufe mögen genügen kleiner und großer Hund, Orion, Boötes, Krone, Herkules, Fuchs, Schlange, Pegaſus, ſo wie in Gegenden, wo ſie noch ſichtbar ſind: Hofe, Taube, Becher und Waſſerſchlange. — Alle zu unſichtbaren und ſchwieriger aufzufindenden Sternbilder ſind hier übergangen; 30 bis 35 genügen für den erſten Unterricht vollkommen, und wenn nun noch einige Eigennamen der hellſten Sterne, wie Sirius, Capello, Regulus, hinzukommen, ſo iſt für Orientirung am Himmel genugend geſorgt.

Die Planeten, deren wir eigentlich nur 4 beſonders angeſollige an unſerem Nachthimmel zählen, kommen hier nur ſo weit in Betracht, als es darauf ankommt, ſie als ſolche zu erkennen, um ſie nicht mit Fixſternen zu verwechſeln, wozu die Beobachtung ihrer Ortsveränderung genügt.

Kaum wird es nöthig ſein, hier ausführlich über die Methodik ſich zu verbreiten. Unmittelbare Himmelsſchau iſt und bleibt das Beſte und gleichzeitig am raſcheſten zum Ziele führende. Wo die beſonderen Verhältniſſe der Anſtalt dies nicht geſtatten oder als nicht räthlich erſcheinen laſſen, müſſen natürlich Globus und Sternkarten die materielle Grundlage ausſchließlich bilden; die letzteren ſind leichter in der für Schulklaſſen erforderlichen Größe zu beſchaffen als die erſteren, und auch des bequemeren Gebrauchs wegen vorzuziehen.

Mathematiſche Vorkenntniſſe werden hier eigentlich noch gar nicht vorausgeſetzt. Wo aber wird es förderlich ſein, wenn Augenmaß-Uebungen vorangegangen ſind, und wenn ſie bei dieſer Himmelsſchau mitgenommen werden. Die Begriffe Pol, Aequator, Ekliptik, Frühlings- und Herbſtnachtgleiche, Süd- und Nordhalbkugel, Tagbogen u. ſ. w. gegeben ſich hier gleichſam von ſelbſt, wenn anders der Lehrer mit ihnen vertraut iſt und die Gabe eines guten Vortrages beſitzt.

Alles dies iſt natürlich nur propädeutiſch und ſogar nur im weiteren Sinne zur Aſtronomie zu zählen. Aber es wird beim Schüler das ſchlichte Verlangen erzeugen, mit allen dieſen Dingen ſich noch näher bekannt zu machen, und auch ſelbſt in dem Falle, daß man ganz auf dieſer unterſten Stufe ſtehen bleiben und auf alles Weitere verzichten müßte, thut man unzweifelhaften Nutzen ſtiften.

Schon man in der Elementargeometrie ſo weit gekommen iſt, die einfachen Figuren zur Anſchauung, richtigen Beſtimmung und Benennung zu bringen — und ſo viel wenigſtens wird jede Anſtalt — ſo laſſe man am Himmel ſelbſt oder auf der Karte Beiſpiele zu rechtwinkligen, gleichſchenkligen und gleichſeitigen

Dreiecken, Quadraten, Oblongen Rhomben, Polygonten u. dgl. aufsuchen. Das giebt gleichzeitig dem Lehrer Veranlassung zu einer sehr erwünschten Rekapitulation des Früheren.

Beim weiteren Fortschreiten zu den eigentlichen allgemeinen Hauptsätzen wird man sich zunächst eine Erläuterung der Manufasen sowie des Mond- und Sonnenfinsternisse zum Ziele setzen. Jedoch um schon zu gelangen, wird eine allgemeine Belehrung über Bahnen und Bahnelemente vorauszuschicken sein. Hier schon von der elliptischen Form und was sich weiter daraus folgern lässt, auszusühren zu sprechen, ist nicht erforderlich. Das die Bahnen nahezu kreisförmig sind und in sich selbst nach Ablauf einer bestimmten Periode zurückkehren, wird in dieser Beziehung genügen. Sehr wichtig dagegen erscheint eine angemessene Darstellung der Raumverhältnisse. Das Flächenbild genügt hier nicht, man muß zu Modellen, wenn auch sehr einfachen, wie sie sich z. B. schon aus zwei Blättern Pappe herstellen lassen, seine Zuflucht nehmen. Die Begriffe Neigung, auf- und niedersteigender Knoten und dgl. sind hier unumgänglich nothwendig, ohne sie würde der Schüler nicht einsehen, weshalb nicht jeder Vollmond eine Mondfinsternis, jeder Neumond eine Sonnenfinsternis bringe. Eben so nothwendig sind diese Anschauungen auf jedem Punkte des weiteren sachlichentenden Unterrichts. Kann man ausführlicher und genauer gearbeitete Modelle, gegenannte Planetarien und Lunarien anwenden, so ist es desto besser; ein kundiger Lehrer wird sich indeß auch ohne sie zu helfen wissen. Kleine um eine Axe drehbare Kugeln, auf einem hinreichend starken, die Bahn repräsentirenden Draht um eine Leuchte oder sie auch Gasordeum auch um eine nicht leuchtende Kugel herumgeführt, werden alles versinnlichen können, worauf es hier wesentlich ankommt. Auf diesen Grundanschauungen beruht in der That alles, was beim weiterschreitenden Unterricht vorkommen entdeckt können sie nicht werden, wenn man auch nur diejenigen Erscheinungen, an denen unser Trabant participirt, zu richtigem Verständniß bringen will und die Vernachlässigung und Nichtbeachtung der dritten Dimension auf dieser Stufe des Unterrichtes rächt sich für alles weiterhin Folgende.

Bei der Darstellung und Erklärung der Fasen des Mondes begnüge man sich nicht, nur sie selbst im Allgemeinen vorzuführen, sondern beachte auch den Zusammenhang mit der Tages- oder Nachtzeit, wo der Mond im Meridian steht, oder deswegen, wo er sich auf halbem Wege zwischen Auf- und Untergang befindet, und versäume nicht darauf aufmerksam zu machen, daß nicht allein die Erde Mondschein sondern in ganz analoger Folge der Mond Erdschein genieße, was eine natürliche Erklärung für das nach dem dichten Auge schon wahrnehmbare aschfarbene Licht im dunkele Theile des Mondes darbietet.

Der Unterschied zwischen periodischen und synodischen Mondesumlaufen wird sich bei dieser Gelegenheit ebenfalls am angemessenen zur Anschauung bringen lassen, alles Weitere über die Ungleichheiten seines Laufes, über Ebbe und Fluthe, Libration und dergleichen muß einer späteren Belehrung vorbehalten bleiben.

Dagegen ist eine möglichst eingehende Belehrung über Mond- und Sonnenfinsternisse hier ganz an ihrer Stelle. Dem Schüler müssen die Bedingungen klar werden, unter denen sie möglicher-, resp. nothwendigerweise eintreten, und man kann ihm, wenn man das, was oben über die Raumverhältnisse gesagt ist, genügend erörtert hat, diese Bedingungen in ihrer allgemeinsten Gestalt selbst berechnen lassen. So wird er die Möglichkeit der genauen Voraussberechnung einsehen und in dem, was der ganze Hause als mysteriöse Prozesse hing anstaunt, das naturgemäße Ergebniß einer richtig gelösten Rechnungsaufgabe erblicken. Und dies ist jedenfalls die Hauptsache, wichtiger als alle noch so interessanten Einzelnungen und partikularen Schilderungen dieser Vorgänge, die man übrigens immerhin mittheilen möge, aber nur als ihr Voraussetzung, daß man die Hauptbedingungen zum klaren Verständniß gebracht hat.

Bei wirklich schlagendem Eintreten solcher Himmelsbegebenheiten wache man im Voraus auf die näheren Umstände aufmerksam und erläutere sie durch genetische Darstellungen. Hat es der Lehrer verstanden, in seinen Schülern ein lebendiges Interesse für Himmelskunde zu erwecken, so wird es einer besonderen Aufforderung diese Vorgänge aufmerksam zu betrachten, kaum bedürfen.

Treten Zweifel gegen eins und das andere, z. B. die Bewegung der Erde, die Möglichkeit der Entfernungen fremder Weltkörper u. dgl. auf, so gestehe man ihnen kein Stillschweigen und beseitige sie nicht durch Scheinbeweise oder ungenügende Erklärungen, sondern bleibe in allen Fällen streng bei der Wahrheit, und wo die Vorkenntnisse nicht ausreichen, die Zweifel gründlich und vollständig zu beseitigen, verweise man auf spätere Belehrung.

An die Erklärung der Mond- und Sonnenfinsternisse lassen sich als Korollarien noch die Erklärungen anderer verwandtee Phänomene, wie Merkurs- und Venusdurchgänge, Sternbedeckungen, Verfinsterungen der Trabanten anderer Planeten u. dgl. anknüpfen, man versäume nicht, auf diese Vorgange aufmerksam zu machen.

Als nächster Gegenstand bieten sich nun die Erscheinungen der Planeten, ihre Oppositionen, oberen und unteren Konjunktionen, Auswechungen, Stillstände Rückgange u. dgl. so wie ihre Faßen dar. Wünschlich hier für das allgemeine Verständniß auch ein Flachbild größtentheils (nicht ganz) genügt, so wird doch ein Modell, in welchem auch auf die Neigung der Bahnen Rücksicht genommen ist, die Sache jedenfalls besser und vollständiger erklären und z. B. auch die Durchschlingungen der scheinbaren Bahn darstellen können, was alles das Flachbild nicht vermag. Es sei hier im Allgemeinen bemerkt, daß man wohl daran thut, blos fingirte Beispiele ganz zu vermeiden. Denn z. B. eine beliebige Distanz und eine gleichfalls beliebige, nicht nach Keplers Regel aus jener berechnete Umlaufszeit können leicht ganz irre führen, möglicherweise gar keine Rückgänge erscheinen lassen, u. dgl. mehr. Die besten Beispiele geben Venus für die untere und Mars für die obern Planeten, dargestellt nach ihren wirklichen, den Bahnelementen entlehnten Distanzen und Umlaufszeiten, die man übrigens etwas abrunden und z. B. für die Umlaufszeiten sich Brüchen kann, nur ganze Tage anzusetzen. Wollte man die extremen Planeten wählen, so würde das Verhältniß der Halbmesser ein sehr ungleiches, was für die Darstellung unbequem ist und die Bewegungs- und Stellungsverhältnisse weniger deutlich zur Anschauung bringt. Die elliptischen Bahnen genau als solche zu verzeichnen, wird man sich zwar gestatten können, nothwendig ist es jedoch nicht, und es hiefür die Schwengkeil ohne Noth häufen, wollte man hier schon die elliptische Gestalt der Bahnen und die damit nothwendig zusammenhängende Excentrizität mit in Erklärung aufnehmen. Daß die Bahnen nicht vollkommen kreisförmig sind, weiß der Schüler bereits, und wollte man z. B. für die Erdbahn eine Ellipse zeichnen, deren Abweichung vom Kreise deutlich in die Augen fiele, so würde man sich von der Wahrheit weit mehr entfernen, als wenn man einen genauen Kreis für die Erdbahn gezogen hätte.

Dagegen gilt auch hier die bei Erwähnung der Mondfasen gemachte Bemerkung, daß man alles, was sich aus den gegenseitigen Stellungen als allgemein giltige Folgerung ableiten läßt, auch wirklich ableite. Die von diesen Stellungen abhängenden Nachtzeiten der Erscheinung, die Fasen, die bei den untern Planeten einen vollständigen, bei den obern einen unvollständigen Cyclus durchlaufen ebenso der verschiedene Glanz des Planeten, sein verschiedener scheinbarer Durchmesser finde hier seinen Platz. Ebenso die synodischen Umlaufszeiten und ihre Ableitung aus den periodischen.

Hier, wie bei mancher andern sich darbietenden Gelegenheit, gebe man die Endresultate nicht fertig hin, sondern lasse sie von dem Schüler berechnen oder auch die Formel selbstständig finden, nach welcher die Rechnung zu führen ist. Ist er bis zu den Dezimalbrüchen und der Proportionslehre nach dibenner Methode gelangt, so wird er sich in diesen verhältnißmäßig leichten Relationen zurechtfinden und durch einige Uebung hierwisch werden. Man unterlasse nicht darauf zu erinnern, daß der geschichtliche Gang ein anderer und zwar der gerade umgekehrte gewesen, daß man aus den beobachteten synodischen Umlaufszeiten die wahren periodischen ableitete. [1])

[1]) Genau genommen ist die periodische Umlaufszeit noch nicht die eigentlich wahre sondern die stets etwas längere sideri sche. Der Unterschied beträgt z. B. bei unserm Monde 9 Sekunden, bei der Erdbahn 29 Minuten. Doch gehört dieser feine Unterschied nicht in einen elementaren Kursus.

Daß, was man Topographie des Himmels genannt hat, und worin die geschichtlich beschreibende Methode an ihrer Stelle ist, kann und wird noch mit Nutzen hinzugefügt werden.

Man wird hier die Thatsachen so hingeben, wie die Beobachtung und die auf sie gegründete weitere Untersuchung der Fachgelehrten sie ermittelt haben.

Hier nur ein Beispiel zur Erläuterung des eben Gesagten.

Wenn man die Elementensysteme der Bahnen der Planeten, mit Beziehung ihrer Relativen Gestalt, Masse und Dichtigkeit u. s. w überschaut, so zeigt sich erstens ein Zerfallen in drei charakteristische Gruppen, die innere, mittlere und äußere, oder 1) Merkur bis Mars, 2) die Planetoiden und 3) Jupiter bis Neptun, und ihre Charakteristik:

1) Mittelgröße, wenig abgeplattet, sehr dicht, in etwa 24 Stunden um ihre Axe rotirend, und deutlich wahrnehmbaren Atmosphären begleitet (mit Einer Ausnahme, der Erdmond), ihre Bahnen einander ganz einschließend, mäßige und wenig veränderliche Exzentrizitäten und Neigungen,

2) Sehr kleine, zahlreich, die Bahnen in einander vielfach verschlungen. Starke Exzentrizitäten und Neigungen. Das Individuelle der einzelnen Glieder uns fast unbekannt, da ihre geringe Größe, verglichen mit ihrer Entfernung von Erde und Sonne, den speziellen Beobachtungen nicht günstig ist,

3) Sehr groß, wenig dicht, stark abgeplattet, rasch um ihre Axe rotirend (in 10 Stunden etwa) wundenbegleitet, die Bahnbewegung kaum oder gar nicht schneller als die Rotation. Neigung und Exzentrität fast noch geringer als in der ersten Gruppe, daher wie in dieser alle Bahnen einander völlig einschließend. Auf ihrer Oberfläche zeigen sich fast ausschließlich nur Streifen.

Diese Analogien innerhalb der einzelnen Gruppen treten nun aber noch charakteristischer auf in den Planetenpaaren, von denen bis jetzt 3 bekannt sind, nämlich:

1) Venus und Erde,
2) Jupiter und Saturn,
3) Uranus und Neptun.

Hier nun zeigen sich an jedem einzelnen Paare die Größe gleich oder doch sehr nahe kommend, ebenso Tageslängen, Abplattung, Dichtigkeit, sonstige physische Eigenthümlichkeiten. Das Verhältniß ihrer periodischen Umlaufszeiten nahezu ein einfaches Rotationsverhältniß, [1]) nämlich 8 : 13 bei Venus und Erde, 2 : 5 bei Jupiter und Saturn, 1 : 2 bei Uranus und Neptun. — Von den allen Planeten stehen nur die beiden kleinsten, Merkur und Mars, ohne einen solchen Genossen, verewigsamt am Himmel.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Erdbeben. 1) In der ersten Hälfte des Mai d. J. wurden in Yokohama (Japan) 123 Erdstöße verspürt, welche sich hierauf in Intervallen bis zum 22 Mai fortsetzten. Es ist interessant damit die Häufigkeit der Beben in demselben Monate in Europa (S. 120) zu vergleichen.

2) Ueber das Beben in Mexiko am 11 Mai d. J. enthalten die „Mondes" (XXIII p 695) folgende Einzelheiten: Der Mittelpunkt des Bebens war zu Potchulo (bei 4 Meilen von Puerto-Angel, im stillen Ocean) das nun ein Ruinenhaufen ist. Am 11. Mai herrschte in dieser, schon ohnedies trockenen Gegend eine erstickende Hitze. Der Berichterstatter erzählt, daß er sich von einem seltsamen Unwohlsein ergriffen fühlte, die Haare auf seinem Kopfe richteten sich in die Höhe (dieser elektrische Zustand ist in Mexico keine Seltenheit), er fühlte einen Drang zum Weinen, konnte seine Siesta nicht halten und diese Schlafsäftigkeit ging sich bis in die späte Abendstunde hinein. — Dadurch wurde er gerettet. Denn um 11 Uhr 17 Min Nachts (14 Mai) saß er mit einem Freunde im Gespräche vertieft an einem Tische, als er sich plötzlich von seinem Sitze in die Höhe geschleudert sah; der Tisch wurde umgeworfen u. s. w. Die Stöße, Schwingungen und Ge-

[1]) Dieser Umstand ist von höchster Wichtigkeit und wird weiterhin noch in einer anderen Beziehung zur Sprache kommen. Das nahezu (nicht völlig) ist wohl zu beachten. (Siehe die Anmerkung in „Sirius" B. III S. 4 Anmerkung 2)

schütterungen folgten rasch auf einander und waren jedesmal von heftigem Getöse begleitet.

3) Derselbe Bericht erwähnt eines zweiten Bebens am 19 Mai.

4) Am 26 Mai war ein heftiges Erdbeben in Lima und Callao. („Nature" 4. August.)

5) Am 16. Juni wurde ein Erdbeben im ganzen Staate von Nicaragua verspürt. Zu Granada hörte man heftiges Getöse aus dem benachbarten Berge Mombatamba, einem ausgelöschten Vulcane. (A. a. O.)

6) Vom 5. bis 7. Juli haben im Kaukasus heftige Erschütterungen stattgefunden und alle Telegraphenlinien beschädiget. Das Kabel des indo-englischen Telegraphen ist am 7. in Folge einer großen Erschütterung des Bebens auf der Küste des schwarzen Meeres in der Nähe von Suchum Kalé zerrissen worden. (Ill. Zeit. 6. Aug.)

7) Am 12. Juli Erdbeben in Smyrna. Es war nicht sehr bedeutend, aber dauerte ziemlich lange. Dieser Stoß war auch in Aidin und einigen anderen Orten von Kleinasien verspürt. („Nature" 11. Aug.)

8) Am 29. Juli Abends nach 5h sehr starke wellenförmige Erdstöße in Lissa bei schwerer Luft und leicht bewegter See, nach den Erdstößen ging die See hoch. (N. Fr Pr 31 Juli.)

9) Am 30 Juli um 3h 49m Nachmittags abermals ein starker Erdstoß in Lissa mit Detonation, Richtung von NO—SW. Die meteorologischen Verhältnisse boten nichts Auffallendes dar. (N Fr Pr 2 Aug.)

10) In der Nacht v. 30. auf den 31 Juli ein viel heftigerer Stoß in Lissa. (A. a. O.)

11) In der Nacht vom 31. Juli zum 1. August wurde ganz Griechenland von einem starken Erdbeben heimgesucht, welches namentlich am korinthischen Meerbusen große Verwüstungen anrichtete. Die Städte Amphissa, Galaxidi und mehrere Dörfer wurden zerstört, mehrere Personen theils verwundet, theils getödtet. In Galaxidi und Arachova (Beadien) sind über 60 Menschen zu Grunde gegangen. Am meisten schadet war die Erschütterung in Athen. (N Fr Pr 5. Aug. — Boh) 15. Aug.)

12) Am 6. August haben in Lissa Nachmittags in einem Zeitraume von 4 Stunden 3 starke Erdstöße stattgefunden, von denen 2 von Detonationen begleitet waren. (N Fr Pr. 10 Aug.)

Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß vom 22 Dezember 1870 hat die englische Regierung für ungefähr 60 Personen, welche sich dabei betheiligen wollen, freie Hin- und Rückfahrt bewilliget. Die an die Secretäre der k. sternam. Gesellschaft adressirten Anmeldungen müssen die Beobachtungen bezeichnen, welche der Offeent übernehmen will und zugleich die Instrumente deren er sich dabei zu bedienen gedenkt.

Meteorringe. Herr Kirkwood berechnet aus dem Katalog von Quetelet die Perioden einiger Meteorringe und gelangt dabei zu folgenden Resultaten:

1. Der Sternschnuppenschwarm des 15. bis 20 April, zuletzt 1803 beobachtet, hat eine Periode von 25½ Jahren, und kann hiernach mit dem Kometen 1861. I. nicht identificiret werden, wie Herr Prof. Weiß vermuthet hatte.

2. Der Schwarm vom 11. bis 13. Dezember, [1]) zuletzt 1852 beobachtet, hat eine Periode von etwa 29½ Jahren. [2])

3. Die Meteore vom 15 bis 21 Oktober, zuletzt 1798 gesehen haben eine Periode von etwa 27½ Jahren.

Wenn diese Werthe richtig sind, bemerkt Kirkwood, ist es ein merkwürdiges Zusammentreffen, daß die Axel-Entfernungen dieser 3, Meteorringe, sowie die des Novemberschwarmes und ferner die der Kometen 1866. I. alle nahe gleich sind der mittleren Entfernung des Uranus. [3])

Die Jupiterstreifen werden von R. A. Proctor für Wolken gehalten, welche der innern Wärme des Planeten ihren Reigung verdanken. Der englische Astronom hat für diese Ansicht neuerdings folgende Thatsachen geltend gemacht. Wenn diese Streifen durch Sonnenwärme entstehen würden, so müßten sie einen Anblick gewähren, welcher jenem der

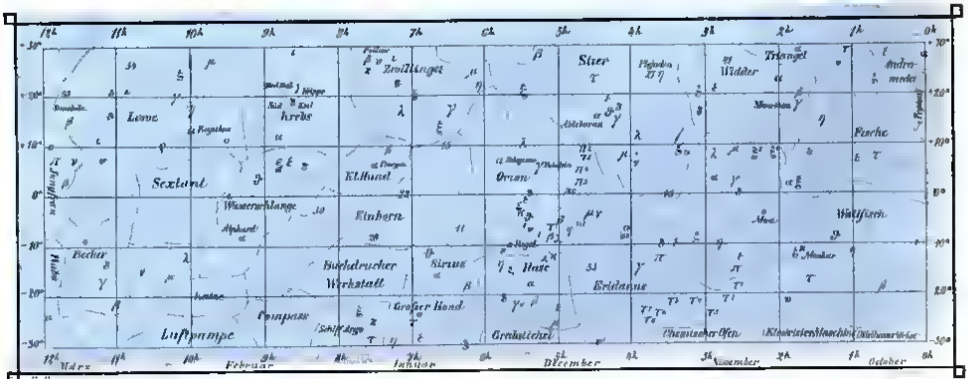
---

[1]) Man vergleiche Bd. II S. 67 und 73.

[2]) Es ist schwierig, die Minore der ersten Dezembertage zu sondiren, so viel scheint jedoch gewiß, daß sie nicht einem Schwarme allein angehören. Der Arrest-Ahnung über einen Theil derselben habe man Bd. II S. 74

[3]) Vgl. die Notiz über Kometenbahnen S. 61.

Beilage „SIRIUS" Nº 18.



GRÖSSE

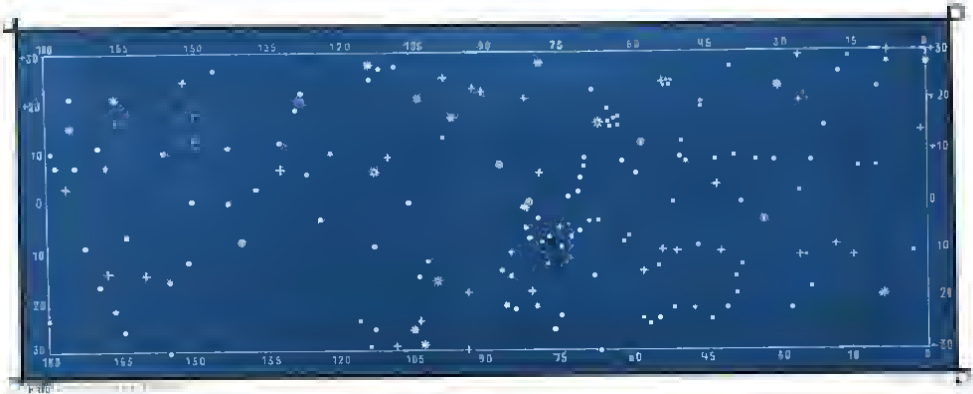
* * + ·

1 2 3 4

○ Veränderlicher Stern ⊙ Doppelstern

Digitized by Google

Beilage „SIRIUS" N° 18



GRÖSSE

* * + ·

* = Veränderlicher Stern — Doppelstern

Entwurf und Zeichnung M. Brb

Aequatorial-Wolkenzone gleichen würde. Er führt den Ausspruch des Meteorologen Kaemtz an „Am Aequator geht die Sonne fast immer an einem wolkenlosen Himmel auf; gegen Mittag erscheinen Wolken, welche gegen Abend wieder verschwinden.“ Daraus folgt, daß der irdische Aequatorial-Gürtel für einen Beschauer auf Jupiter nur Bruchstücke, keine zusammenhängende Wolken-Zone darbieten muß. Dies ist jedoch bei den Jupiter-Streifen nicht der Fall. Die scheinbare Verbreiterung derselben in der Nähe des Randes ist nur der optischen Verkürzung zuzuschreiben. Auch der Umstand, daß die Saturns-Gürtel immer am Aequator bleibt, wird gegen seinen solaren Ursprung geltend gemacht, indem er sonst mit der Sonnenstellung seine orangegelbliche Breite ändern müßte.

Eine neue Sternwarte. Die „Wochenschrift“ des H. Prof. Heis enthält folgende interessante Notiz: „In den vielen Berichten über die deutschen wissenschaftlichen Expeditionen können wir einen neuen hinzufügen, über die Berufung deutscher Gelehrten an die Universitäten Quito, Hauptstadt der Republik Ecuador in Südamerika zur Uebernahme der Lehrstühle für Astronomie und Naturwissenschaften. Der Präsident der Republik Ecuador hat keinen Anstand genommen, mehrere ihm wegen ihrer ausgezeichneten wissenschaftlichen Kenntnisse besonders empfohlene junge Männer zu berufen, obgleich sie dem Orden die Gesellschaft Jesu angehören. Vor der Hand haben zwei derselben vor Kurzem sich nach dem Orte ihrer Bestimmung eingeschifft. Der eine ist der Pater J. Menten, dessen Hauptaufgabe es sein wird die nach südlichen Sternwelt, die bisher merkwürdig wenig durchforscht ist, nahe auf dem Aequator liegt, zu erreichen und zu lesen. Der Pater hat seine Studien an der Bonner Universität unter der Leitung des Hrn. Prof. Argelander gemacht. Im letzten Jahre war er in Rom auf der Sternwarte des Collegium Romanum beschäftigt und hat sich dort mit den höchst wichtigen Untersuchungen des P. Secchi im Fache der Spectral-Analyse der himmlischen Körper vertraut gemacht. Vor seiner Abreise nach Ameerika hat er noch die ausgezeichnetsten deutschen Sternwarten besucht. Durch die Liberalität des Präsidenten der Republik Ecuador sind ihm 100.000 Francs zur Verfügung gestellt, wodurch es möglich sein wird, die Sternwarte mit Instrumenten zu versehen, wie sie dem heutigen Stande der Astronomie entsprechen.“

Ephemeride veränderlicher Sterne.

Oktober.

Zeit des größten (oder kleinsten) Lichtes		Stern	1870 AR	1870 Decl	Größe
October					
5	R	Berenice	11h 57m 35s	+ 19° 30,5	8
9	S	Ursae	11 4 8	+ 6 10,1	9
9	S	Bootes	14 18 31	+ 54 24,1	8
10 (Min)	R	Hasae	4 53 41	— 15 0,2	6
13	R	Ophiuchus	17 0 19	— 15 55,1	8.
15.	T	Wasserfeil	20 43 5	+ 5 37,6	7—8
16	S	Fuchs	19 43 4	+ 26 58,0	9
17	R	Herkules	15 0 18	+ 18 43,3	8
21	S	Storpion	16 9 54	+ 22 37,4	9
23	T	Wasserschl	8 49 21	— 8 38,7	7—8
24	R	Wallfisch	2 19 24	— 0 45,8	8—9
25	T	Fische	0 25 16	+ 13 53,9	9—10
25	R	Jungfrau	12 31 55	+ 7 42,3	7
28	T	Pegasus	22 2 13	+ 11 54,3	9
29	S	Schwan	20 2 27	+ 37 36,8	9
29	R	Krebs	8 9 24	+ 12 7,4	7
31	U	Zwillinge	7 47 23	+ 21 24,7	9.
(Min)	R	Pfeil	20 8 8	+ 16 20,1	8

Planetenstellung im October.

Daten	Ster. Rectas. cension	Sem. Declination	Aufgang	Culminat.	Untergang
October			**Merkur**		
1	12h 47m	— 8° 11′	6h 46m Morg.	12h 7m Abds.	5h 28m Abds
15.	12 20	— 0 47	4 46 „	10 45 Morg	4 44 „
			Venus		
1.	11h 29m	+ 4° 52′	4h 20m Morg	10h 49m Mrg.	5h 18m Abds
15	12 33	— 2 0	5 5 „	10 58 „	4 51 „
			Mars		
1	2h 7m	+ 17° 60′	9h 44m Morg.	8h 27m M	4h 10m Abds.
15	3 40	+ 15 26	12 37 „	8 5 „	3 35 „
			Jupiter		
1	5h 43m	+ 22° 50′	8h 4m Abds.	5h 3m M	1h 21m Abds
15	5 45	+ 22 51	7 52 „	4 10 „	12 38 „
			Saturn		
1	17h 29m	— 22° 16′	12h 54m Abd	4h 50m Abds.	8h 46m Abds
15.	17 33	— 22 21	12 3 „	3 58 „	7 53 „
			Uranus		
1	7h 53m	+ 21° 24′	11h 5m Abds	7h 13m Mrg.	3 21 Abds
15.	7 55	+ 21 21	10 12 „	6 19 „	2 26 „
			Neptun		
1	1h 19m	+ 6° 30′	6h 1m Abds	12h 39m Mrg.	7 17 Mrg
15	1 18	+ 6 21	5 5 „	11 43 Abds	6 20 „

Merkur in der Jungfrau wird gegen Ende des Monates Sonnennähe. Am 4. Früh ist er in der untern Conjunction mit der Sonne, am 10. im aufsteigenden Knoten und 24. im Perihel, am 19. in größter nördlicher Abweichung und am 25. in größter nördlicher Breite. — **Venus** ist unsichtbar. — Der **Mond** steht am 10. in der Erdnähe, am 25. in der Erdnähe, am 9. und 23. im Aequator, den ersten Stand erreicht er am 2. den letzten am 17. Vollmond ist am 8., Neumond am 24. — **Mars** steht im Krebs. — **Jupiter** ist an der Grenze zwischen dem Stier und den Zwillingen zu finden. Die Jupitermonde werden unsichtbar: am 1. (III. Mond 12h 12m Morg.), am 2. (I. Mond 3h 25m Morg.), am 5. (II. 12h 56m Abd.), am 8. (III. 2h 20m Morg.), am 9. (I. 5h 11m Morg.), am 10. (I. 11h 42m Abd.), am 13. (II. 12h 2m Morg.), am 15. (III. 6h 27m Morg.), am 16. (I. 4h 41m Morg.), am 20. (II. 2h 58m Morg.), am 25. (I. 3h 34m Morg.), am 28. (I. 10h 3m Abd.), am 27. (III. 5h 15m Morg.). — **Saturn** im Ophiuchus ist schon kaum mehr sichtbar. — **Uranus** tritt in den Krebs und wird am 14. vom Monde bedeckt (Mond 11h Abends). — **Neptun** in den Fischen, kommt am 1. in Opposition mit der Sonne.

Correspondenz.

S. B. in Cilly. Wir danken herzlich für die Beobachtung. Was in N. 31 erwähnte Lichterscheinung betrifft, so ist dort die Beobachtung durch die Gleichzeitigkeit sehr nothwendig zu machen, da 1. ist das Aufsuchen eines Sternes in der angegebenen Ortsrichtung sehr schwierig, 2. ist die Thatsache des Himmels an verschiedenen Punkten nicht selten hell, was ihn zur „Nacht" untauglich macht. Ihr Gedanke bezüglich der Anbringung einer Skale ist bereits vor Jahren durch Herrn Klein angeschnitten worden. Doch ist die Anwendung derselben die erwähnten Gründe wegen immer nur eine beschränkte.

Der „Virtus" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — **Pränumerationen** und **Briefe** wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 150, gerichtet werden. — **Bestellungen** übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur M. Feld. Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung des Menschlichen" Kosmos

№ 19. Graz und Leipzig, 1 October 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler.

(Fortsetzung zu S. 141.)

In solcher Art betrachtet, gewinnt die Topogenie des Himmels und speziell die des Planetensystems ein ganz anderes und höheres Interesse und nur der Umstand, daß erst die neuesten Zeiten uns in den Stand gesetzt haben, eine so merkwürdige Gruppirung wahrzunehmen und in ihren Einzelheiten kennen zu lernen, ist Schuld daran, daß selbst in neueren Schriften nur wenig und in den älteren gar nicht von ihr die Rede ist. So sind z. B. alle Planetoiden in gegenwärtigem Jahrhundert entdeckt: der erste, Ceres, in der ersten Nacht des Jahrhunderts. Man behalf sich früher mit der blos äußerlichen Unterscheidung zwischen inneren und äußeren Planeten, nur subjectiv begründet auf den Umstand, daß wir gerade von der Erde aus beobachten, wobei denn natürlich die Erde selbst bei nicht mitgezählt und Mars seine Stellung unter den äußeren Planeten erhielt.

Besitzt die betreffende Anstalt in einem guten Fernrohr ein optisches Hilfsmittel (wir nehmen eine nur mäßige Dimension desselben als selbstverständlich an), so wird dem geweiteren Schüler Manches von dem, was die Topogenie des Planetensystems darbietet am Himmel selbst zu Anschauung gebracht werden können. Nicht Weniges zwar wird auf diesem Wege unerreichbar bleiben, Saturnsmonde und Nebelflecke werden stärkere Hilfsmittel bedingen, als hier zu Gebote stehen können, aber die Mondoberfläche, der Saturnsring, die Venusphasen, die Jupitersmonde und dergleichen werden zugänglich sein, und dem Lehrer wird es Freude machen, zu sehen, mit welcher Lust dann der Schüler das aufnehmen wird, was der ältere unmittelbare Unterricht ihm bietet. „Viele Propheten und Könige wollten sehen, was ihr sehet, und haben's nicht gesehen" kann dem Schüler hier mit Recht zugerufen werden.

Doch ein Object muß hier namhaft gemacht werden, das die Schüler am besten nicht sehen, ich meine die Sonnenflecke der Gefahr wegen, die ihren Augen dabei droht. Auch das beste Blendglas kann plötzlich springen. Der erfahrene Arzt nimmt auf einen solchen Vorgang gefaßt und weiß, was er augenblicklich zu thun hat, um sich die Schaden zu wahren. Man müßte den Knaben nicht kennen, wenn man dies mit Zuversicht auch von ihm erwarten sollte. Will der Lehrer ihnen dennoch das Feenschauspiel der Sonne zeigen, so projicire er es auf einer Wand oder einem Blatt ausgespannten weißen Papier, so daß der Blick ins Fernrohr ganz vermieden

wird. Auch ſo noch wird die Warnung, das Sonnenlicht weder zu lange, noch in zu großer Nähe zu betrachten, durchaus nicht überflüſſig ſein. Ebenſo bedarf man ſich nie der öfteren, hin und wieder noch vorhandenen, „nicht — achromatiſchen“ Fernröhre. Sie waren die eigentlichen Augenverderber und tragen die Schuld, daß mehr als ein Aſtronom das Schickſal Galileo's theilte und im Alter erblindete. Humor mag ihnen!

Auch bedingen ſolche Uebungen durchaus die Leitung eines kundigen, will der neueren Wiſſenſchaft vertrauten und mit ihr fortſchreitenden Lehrers. Es wird Fragen in Fülle geben, ſie heiſchen Beantwortung, und der Lehrer muß gerüſtet dazu ſein. Denn wird es ſeinem Aufeſen bei den Zöglingen nicht ſchaden, wenn er viele dieſer Fragen nicht beantworten, oder getroſt hinzufügen kann, daß noch Niemand eine ſichere Antwort für ſie habe. Der Schüler wird dann freilich die Aſtronomie nicht als etwas Fertiges und Abgeſchloſſenes anſehen; das ſoll er aber auch nicht. Vielmehr ſoll er es fühlen oder wenigſtens doch ahnen, welch beſcheidenen Umfang unſer gegenwärtiges Wiſſen vom Univerſum habe gegenüber der Unendlichkeit und Unermeßlichkeit deſſen, was wir aller aufgewandten Mühe ungeachtet noch nicht wiſſen, möglicherweiſe aber einſt wiſſen werden.

Möge alſo der Lehrer ſich nie verleiten laſſen, Ungewiſſes als Erwieſenes, Hypotheſen als ausgemachte Lehrſätze hinzugeben. Er ſcheue ſich nicht, die Grenze zu bezeichnen, wo unſer ſicheres Wiſſen aufhört und das weite unbegrenzte Feld der Muthmaßungen beginnt. Aber er ſtelle auch andererſeits nichts als noch unentſchieden und unausgemacht hin, was bereits der wahren Wiſſenſchaft angehört ſei es auch, daß er noch nicht im Stande ſei die wiſſenſchaftlichen Gründe für ſolche Behauptungen ſeiner Zuhörerſchaft zum vollen Bewußtſein zu bringen.

Wie weit man überhaupt zu gehen habe mit dieſen Schilderungen, ob z. B. auch Kometen, Doppelſterne, Nebelflecke u. dgl. Erwähnung finden ſollen und können, hängt von Zeit und Umſtänden ab. In den meiſten Lehranſtalten wird die Stundenzahl, die der Aſtronomie zugeſtanden werden können, möglichſte Beſchränkung gebieten, und wenn man in den ſpeciellen Erörterungen, von denen wir oben ausführlicher geſprochen haben, nicht weiter als bis zur allgemeinen Darſtellung des ſcheinbaren Planetenlaufes gehen kann, ſo wird es ohnedies wohlgethan ſein, auch dem blos beſchreibenden Theil engere Grenzen zu ziehen. Allgemeine Regeln darüber aufzuſtellen erſcheint wol überflüſſig.

Doch auch unſere Erde iſt ein Planet und keiner der unbedeutenden. Es würde inconſequent ſein, nicht auch ihrer, und zwar vorzugsweiſe, hier zu gedenken, gewährt und doch der Umſtand, daß wir ſelbſt ſie bewohnen, bedeutende Vortheile rückſichtlich der Schärfe und Sicherheit mehrerer der weſentlichſten Beſtimmungen. Hierzu findet man ſie als beſonderes Kapitel, genannt mathematiſche (oder auch aſtronomiſche) Geografie in die Lehrbücher der Erdkunde mit aufgenommen, und wo die Umſtände die Einführung eines aſtronomiſchen Kurſus noch durchaus nicht geſtatten dürfte dies auch wol ihre richtige Stelle beim Unterricht ſein. Aber an ſich betrachtet muß doch geſagt werden, daß man keineswegs wünſchen kann, es möge dies auch in Zukunft ſo bleiben. Die Schiefe der Ekliptik (und ohne ſie vorzuführen, kann man doch unmöglich etwas Gründliches über Zonen, Tageslängen, Jahreszeitenfolge u. dgl. geben) erſcheint hier herausgeriſſen aus einem Syſtem, das ſie einfach und naturgemäß darſtellt, und mit ihr noch vieles Andere. Beſſer iſt es jedenfalls, dieſe „mathematiſche“ Geografie in den aſtronomiſchen Kurſus, wo ein ſolcher beſteht, mit aufzunehmen, da ganz analoge Verhältniſſe doch jedenfalls in derſelben behandelt werden müſſen, und die bisherige Regelung ganz augenſcheinlich nur ein Nothbehelf war und nur als ſolcher zu rechtfertigen iſt.

Die Telluries, Lunarien und ähnliche Vorrichtungen ſind gegenwärtig ſo verbreitet und an allen Orten zu ſo mäßigen Preiſen zu beziehen, daß wol nicht leicht von dieſer Seite eine Schwierigkeit eintreten kann.

Hier wäre nun noch des weiteren Fortganges zu gedenken, der dieſem Unterricht gegeben werden kann da, wo den pag. 132 erwähnten Bedingungen rückſichtlich des mathematiſchen Unterrichts ganz oder doch nahezu entſprochen wird. Unſerer dem Reellen und Praktiſchen zu

langer desto mehr sich zuwendenden Zeit fehlt es an solchen Anstalten nicht ganz, und ihre Zahl wird noch zunehmen. Die Zeiten sind vorüber, wo, wie noch vor 40 Jahren in Baierns Gymnasien, unter 32 wöchentlichen Lehrstunden den beiden klassischen Sprachen 24 und allen übrigen Lehrgegenständen zusammengenommen nur 8 zugetheilt waren, und wo in den darüber geführten öffentlichen Verhandlungen Thiersch die Erklärung gab, jede wesentliche Abänderung dieses Stundenstandes würde der Todestag für die Philologie sein (wobei ihm freilich entgegnet wurde, daß sie dann diesen Todestag auch verdiene) Genug, wir leben in anderen Zeiten, und Jeder, möge er es nun begünstigungen oder beklagen, weiß und fühlt es, daß die Zeiten andere geworden sind. So weit es denn auch nichts Ueberflüssiges genannt werden können, wenn ich hier den weiteren Fortgang bezeichne, der dem Unterricht in der Himmelskunde unter Voraussetzung obiger Vorbedingungen gegeben werden kann. Ich erinnere hier noch, daß zum richtigen Verständniß der Nebenstehenden welche die Erscheinung der Himmelskörper durch die Atmosphäre unserer Erde erfährt, nöthig ist, daß die Fysik bis zur Lehre von der Luft gelangt sei und gleichzeitig über Barometer, Thermometer und Aehnliches den erforderlichen Aufschluß gegeben habe.

Das Galilaische Fallgesetz auseinander und die Keppler'schen Theoreme andererseits waren die Stufen, auf denen es Newton gelang, zu der Höhe emporzusteigen, die uns mit solcher Bewunderung erfüllt. Und dieser historische Verlauf ist gleichzeitig derjenige, der auch in pädagogischer Beziehung jedem andern vorzuziehen ist.

Das Fallgesetz nebst dem daraus abgeleiteten Pendelgesetze (das letztere laßt eine bequemere Versinnlichung zu), die Modifikationen desselben durch Luftwiderstand und andere Ursachen, die nach Höhe und geographischer Breite verschiedenen Längen des Secundenpendels führen der Lehrer nun, wird kaum dabei des und den Fallversuchen Benzenbergs und Anderer hergeleiteten Beweises für die Axendrehung der Erde Erwähnung geschehen. Nur hüte man sich, in diesem wie in ähnlichen Fällen die Sache so darzustellen, als hätte gleichsam die ganze gelehrte Welt auf diese Fallversuche warten müssen, um sich von der Wirklichkeit der Axendrehung zu überzeugen.

So ist der Weg gebahnt, um von der blos theoretisch dargestellten Gravitation zur kosmischen fortzuschreiten und die drei Kepplerschen Gesetze zu erneuen. Bei dem ersten, der elliptischen Form der Planetenbahnen, macht sich die Darstellung am einfachsten, und es wird das Interesse des Schülers lebhaft angeregt, wenn er gewahret, auf wie einfach grossartige Weise Keppler durch konsequente Benutzung der Tycho'schen Beobachtungen zu dem Schlusse gelangte, daß Mars eine elliptische Bahn beschreibe, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht.[1]) Doch auch das zweite und dritte Gesetz gestattet eine Darstellung, die für die mit Teigannahme und Kurvenlehre vertrauten Schüler nicht ungangbar ist. Wie nun weiter mit Hilfe dieser Gesetze aus den Bahnelementen die von der Sonne aus gesehenen Oerter, und von diesen auf weitere durch die Knotenlinien oder irgend eine andere Methode die geocentrischen gefunden werden, ist an geeigneten Beispielen (aber nicht singirten, die in der Astronomie nirgend laugen) zu zeigen, und da dem Schüler schon anderweitig bekannt ist, daß in Allgemeinen jede Rechnung eine Rückwärtsrechnung (in der Schulsprache Probe genannt) zulaßt, so wird man ihm die Möglichkeit, den angegebenen Weg rückwärts zu machen und aus den von uns beobachteten Planetenörtern die Elemente der Bahn abzuleiten, klar machen können. Selbst diese Bahnbestimmungen aus-

[1]) Ohne die Beobachtungen Tycho's, des bei weitem genauesten und sorgfältigsten praktischen Beobachters seiner Zeit, hätte Keppler seine drei Gesetze und namentlich dieses erste gar nicht finden können. Tycho, der noch heut von Vielen als der Hauptgegner des Kopernicus angesehen wird (was er ganz und gar nicht war), hat gerade durch seine genauen Beobachtungen mehr als irgend ein anderer Astronom dazu beigetragen, dem Kopernicanischen System den entscheidenden Sieg zu verschaffen. In der That aber hat Kopernicus nie einen begeisterten, feurigen Verehrer gehabt als Tycho. Man lese nur sich davon zu überzeugen, das prächtige lateinische Gedicht, in welchem Tycho das System des Kopernicus besingt, und worin es z. B. heißt: Lange Jahrhunderte werden vergehen, bevor die Welt einen so großen Mann wieder erblicken wird."

zuführen, muß zwar der Schüler und in den meisten Fällen auch wol der Lehrer als zu hoch für seinen Standpunkt unterlassen; allein es genügt auch an dieser zum Bewußtsein gebrachten allgemeinen Möglichkeit.

Dagegen ziehe man alle jene reichen und interessanten Consequenzen, welche das zweite Keppler'sche Gesetz (die Proportionalität zwischen d^3 und t^2) zu ziehen gestattet. Dadurch wird die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Relationszahlen, wodurch die Entfernungen bestimmt werden, begreiflich, und der Schüler wird zu der Einsicht kommen, daß es, um alle jene Relationszahlen in absolute zu verwandeln, nur einer durch die Beobachtungen zu erhaltenden Grundbestimmung (der durchschnittlichen Entfernung der Erde von der Sonne) bedürfe.

Nun führe man ihm an der Hand der Geschichte die Bemühungen vor, die sich die Ermittelung jener Grundbestimmung zum Ziele setzten, lasse ihn wahrnehmen, worin der Grund des Mißlingens lag, und wie man schließlich eine seltene Himmelserscheinung, den Durchgang der Venus, benutzt hat, um zur Kenntniß dieser wichtigen Zahl zu gelangen.

So hat der gereifteste Zögling das System der Sonne in allen seinen Hauptbeziehungen kennen gelernt. Die Nebenbeziehungen (sog. Perturbationen, widerstehendes Mittel u. dgl.) gehören nicht für die Schule, sondern für die Universität und die mit ihr auf gleicher Stufe stehenden Fachschulen. Sagen möge man es dem Schüler immerhin, daß jenseit dessen was er kennen gelernt, noch gar Vieles liege, zu dessen Verständniß ein ganz anderer und höherer Standpunkt erforderlich sei.

Die Analogie der Planetenbahnen mit denen der Monde und Kometen (auch der Doppelsterne kann hier im Allgemeinen gedacht werden) wird sodann in der Darstellung keine Schwierigkeit haben. Allerdings aber wird man neben dieser Analogie, die überhaupt nicht weiter geht als bis zu den nothwendigen Consequenzen des allgemeinen Gravitationsgesetzes, zur Vervollständigung des Bildes auch der besonderen Eigenthümlichkeiten gedenken, die jede dieser Kategorien aufweist. Bei Kometen der langgestreckten, vom Kreise sehr weit sich entfernenden Bahn und des gänzlichen Wegfalls einer bestimmten Grundebene; bei den Monden namentlich bei dem unsrigen, der eigenthümlichen an die Umlaufszeit gebundenen Rotation, bei den Doppelsternen endlich des Umstandes, daß hier gar nicht zu bestimmt dasjenige als Glied als Hauptkörper, das andere als Begleiter erscheint, und wir darüber nicht selten ganz in Ungewißheit bleiben.

Des Mondes und seiner Phasen, so wie der ihn treffenden und von ihm veranlaßten Finsternisse ist zwar schon gleich anfangs Erwähnung geschehen. Da dies jedoch erst nur möglich war rücksichtlich der allgemeinsten Grundverhältnisse, so wird es wohlgethan sein, bei dieser nochmaligen Erwähnung wieder darauf zurückzukommen und wenn der Lehrer es sich zutraut, auch der hauptsächlichsten und am leichtesten zu erklärenden Ungleichheiten seines Laufes zu gedenken. Am wichtigsten wegen der daraus zu ziehenden Folgerungen ist das Zurückweichen der Knoten, und dem sich die so sehr verschiedene Kulminationshöhe in den verschiedenen Jahrzeiten nach 19jährige Periode ergiebt, ferner die Rückkehr der Finsternisse auf dieselben Jahreslage ebenfalls nach Ablauf der 19 Jahre (die übrigens nur annäherungsweise stattfindet), wobei des Umstandes daß 19 Sonnenjahre 235 synodischen Mondperioden gleich sind, ebenfalls zu gedenken ist — Hier ist auch der Ort, des früher gebräuchlichen Mondjahres und seiner kalendarischen Fixirung wie seiner Beziehung zum Sonnenjahre zu gedenken.

Eine Belehrung über die mannigfaltigen Anwendungen der Astronomie auf Kunst, Erdbeschreibung, Chronologie, Zeitbestimmung, Kalender u. s. w. kann den Beschluß des Kursus machen.

Soll sich der Lehrer auch auf die in so verschiedenartigem Gewande auftretenden abergläubischen Meinungen thatsächlich eines gehemmen Einflusses der Weltkörper (Planetenregierung, Kometenbedeutung u. s. w.) entsinnen, sie widerlegen und auf das Unheil hindeuten, das sie angerichtet haben? Ja und Nein, je nach den Umständen. Vieles davon ist ganz oder so gut als ganz der Vergessenheit anheimgefallen; der ganze alte astrologische Wust ist zu Grabe getragen — requiescat in pace. Der Lehrer hat nicht die mindeste

Ursache, ihn wieder heraufzubeschwören, so auch nur historisch seiner zu gedenken. Wie dies sich anders verhalt (und namentlich die Komètomanie dürfte nach nicht zu den vergessenen Dingen zu zählen sein) wird auch ein anderes Verfahren sich empfehlen. Die darauf dringlichen Fragen der Schüler werden schon von selbst zu erkennen geben, nach welcher Richtung hin gewirkt werden müsse. Auf weitläufige Erörterungen lasse man sich nicht ein; das Trügerische und Haltlose solcher Vorstellungen lässt sich an wenigen Beispielen zeigen, und ist der Lehrer selbst nur seiner Sache sicher und weiß er den richtigen Punkt zu treffen, so werden es auch bald die Schüler sein.

(Fortsetzung folgt.)

Die Spectraltypen der Fixsterne.

Während man noch bis vor wenigen Jahren das große Heer der Fixsterne nur nach zufälligen Unterscheidungsmerkmalen, als z. B. nach ihrer scheinbaren Größe, oder der Anzahl einzelner, zu einem Systeme verbundener Individuen (Doppelsterne, dreifache Sterne) u. s. w. einzutheilen pflegte, ist uns nun durch die Spectralanalyse ein Mittel gegeben, diese Himmelskörper auf naturgemäßere Weise nach ihrer physischen Beschaffenheit in Gruppen zu ordnen.

P. Secchi, der Urheber dieser Eintheilung, unterscheidet gegenwärtig vier Typen, die sich während seiner spectroskopischen Untersuchungen von etwa 600 Sternen scharf gesondert herausstellten.

Den *ersten* Typus bilden Wega, Sirius und andere Sterne von weißem Lichte. Das Spectrum dieser Gruppe charakterisirt sich durch eine große Menge äußerst feiner Linien, unter denen jedoch vier starke deutlicher hervortreten, welche die Anwesenheit von Wasserstoffgas und Natrium in diesen Sternen vermuthen lassen. Besonders breit sind die Linien des Wasserstoffes bei Sirius, es sind förmliche Streifen, welche auf den starken Druck schließen lassen, dem dieses Gas in der Atmosphäre des Sirius unterliegt.

Den *zweiten* Typus bilden Arktur und die *gelblichen* Sterne; hierher dürfte auch unsere Sonne zu zählen sein. Hier zeigen sich die Linien besonders im Roth und Blau, der gelbe Theil des Spectrums ist fast ganz frei. Meistens treten diese Linien scharf hervor, zeigen jedoch selten eine merkliche Breite.

Den *dritten* Typus geben die Sterne mit *rothem* Lichte, wie Aldeboran, Antares, Betegeuze, α im Hercules, β im Pegasus u. s. w. Ihre Spectra haben das Ansehen von Bänken, welche von der Seite beleuchtet werden, und bestehet aus zwei *übereinandergetagerten* Spectren, von denen das eine die metallischen Linien des zweiten Typus enthält. Merkwürdiger Weise fehlt in ihnen die Wasserstofflinie F (S. Bd. I. Heft 2 Fig. 1) ganzlich, daher man annehmen kann, daß dieser Stoff hier nicht vorkomme. P. Secchi unterscheidet eine große Anzahl rother Sterne und konnte durch jenem vorzügliches Instrument die allgemeine Form des Spectrums noch an Sternen 8. Größe erkennen.

Den *vierten* Typus bilden Sterne, von denen Keiner heller als 6. Größe ist. Ihr Spectrum besteht aus drei hellen breiten Streifen, welche durch dunkle Zwischenräume getrennt sind. Repräsentant dieser Gruppe ist ein Stern 6. Größe im großen Baren (nach anderen Eintheilungen schon in den Jagdhunden) dessen AR $12^h\ 23^m\ 50^s$ und Decl. $+ 46°\ 13'$, im Katalog von Schjellerup № 152.

P. Secchi neigt sich zur Ansicht hin, daß die Atmosphären der Sterne von der dritten und vierten Gruppe eine andere Zusammensetzung als die Atmosphäre unserer Sonne, und eine verhältnißmäßig niedere Temperatur haben, da sie ein Spectrum geben, welches den Gasen niederer Temperatur eigen ist.

Ueber den Ursprung der Sonnenwärme.

Bekanntlich hat der Urheber der mechanischen Warmetheorie, Rob. Mayer in Heilbronn, die Quelle der Sonnenwärme in dem Sturze zahlreicher Meteore zu finden geglaubt, deren große Fallgeschwindigkeit das an Warmeeffect ersetzen soll, was ihnen an Masse

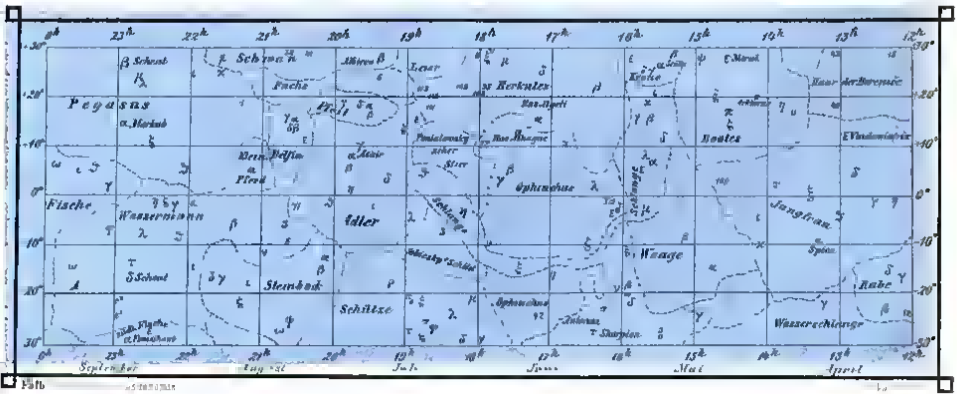
fehlt. Nun hat der tüchtige Meteorbeobachter Robert P. Greg (Manchester) seine Ansicht über diese von Thomson, Proctor, Tyndall u. A. penetrirten Theorie in einem an den Herausgeber des „Nature“ gerichteten Schreiben ausgesprochen. Wie ihrem unserem Lesern diese lehrreiche Abhandlung auszuhalten ist, mit

„Diese Theorie“, sagt Greg, „welche sue den Fysikern als gestrichen gilt, kann doch von den Astronomen nur schwer angenommen werden. Nur der lebhafte Wunsch oder die dringende Nothwendigkeit eine Lösung des enthüllhaften Problems über den Ursprung und die Erhaltung der Sonnenwärme zu finden, konnte Männern der Wissenschaft den Muth verleihen, einer Theorie Vorschub zu leisten, welche bei strengster Untersuchung weder in dem, was wir von den Meteoren wissen, noch in den Naturgesetzen überhaupt eine Stütze hat. Da ich der Meteoriten-Astronomie große Aufmerksamkeit geschenkt habe, so mag es mir gestattet sein, in Kürze jene Bedenken und Einwendungen anzuführen, welche der meteorisch-dynamischen Theorie der Sonnenwärme entgegengehalten werden können.

1. Man sagt: weil wir wissen, daß Meteore die Erdbahn durchkreuzen und zum Theile auf die Erde selbst fallen, so muß eine unendlich große Anzahl bestandig in die Sonne stürzen die nicht nur viel größer, sondern auch der Myriaden dieser Himmelskörper viel näher gelegen ist, als die Erde. Nun alles was wir in der That von den Meteoren wissen läuft darauf hinaus, daß weitaus die größte Anzahl aller in unserer Atmosphäre sichtbaren Sternschnuppen, wenn die einzelnen nicht außer als eine Bahne und Hunderte von Meilen von einander gelandet sind, zu bestimmten Ringsystemen mit deutlichen Radiationspunkten für gewisse Epochen gehören, woraus sue wird, daß diese Körper um die Sonne laufen und zwar in Bahnen, die so bestimmt und regelmäßig sind, wie die der Planeten selbst. Nachdem ich die scheinbaren Bahnen von nahezu 5000 Meteoren aus allen Jahreszeiten auf Sternkarten gezeichnet habe, glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß nicht mehr als 7 oder 8 Percent aller Sternschnuppen einer klaren Nacht sporadisch sind, oder keinem bisher bekannten Meteor-Systeme angehören. Mehr als hundert solcher Systeme sind bereits bekannt, von denen noch einige sichere Daten mit bekannten Kometen in Verbindung gebracht werden, und aus einem der Kürzern an mich gelangten Schreiben des Prof. Schiaparelli geht hervor daß die Perihelabstanz von 44 dieser Meteor-Systeme nicht kleiner als 0,7 ist, — die Erde gleich 1,0 gesetzt, während der allen diesen nur bei 4, die Perihelabstanz unter 0,1 beträgt, die also sich der Sonne auf wenigstens 2 Millionen Meilen nähern. Ferner haben von 200 bekannten Kometenbahnen nur 5 Percent ihre Perihelabstanz unter 0,1, was bei dem bekannten Zusammenhange der Kometen mit Meteoren gleichfalls darauf hinweist, daß in der Nähe der Sonne keine Anhäufung von Meteoren zu suchen ist. Da, ich machte die Frage stellen, ob überhaupt ein Meteor in die Sonne stürzt? Ferner ist es wahrscheinlich, daß die Masse aller jener „zahllosen Myriaden von Meteoren“ im Sonnensysteme jene eines einzigen Planeten übersteigt? Wenn wir erwägen, welche ungeheure Masse von Meteorablagerung dazu gehört, um die Sonnenhitze auf Hunderte von Millionen Jahre zu unterhalten, müssen wir gestehen, daß der Ersatz langst schon erschöpft wäre, wenn derselbe im Sonnensysteme nur bis auf eine mittlere Entfernung von 0,1 reichen würde. Jedenfalls ist die Annahme „weil auf die Erde Haufig Meteoren fallen, müssen diese in noch größerer Menge und mit größerer Geschwindigkeit in die Sonne stürzen“, in mehr als einer Beziehung irrig.

2. Aber nicht blos im Sonnensysteme, sondern im ganzen Weltenraume überhaupt hat man die Meteore gesucht, deren Bestimmung es sein sollte, durch ihren Untergang das ewige Sonnenfeuer zu unterhalten. Die dagegen sprechenden Argumente aber sind: a) Sowohl die Analogie als die Beobachtungen lehren, daß, da verhältnißmäßig wenige Meteore sporadisch sind, die Mehrzahl derselben nicht dem Weltraume überhaupt, sondern nur unserem Sonnensysteme angehören kann. b) Angenommen, daß der Weltenraum selbst mehr oder weniger mit Meteoren erfüllt ist so folgt daraus nicht, daß diese nothwendigerweise in die Sonne stürzen müssen, es ist dem, was sehr wahrscheinlich ist, daß sie

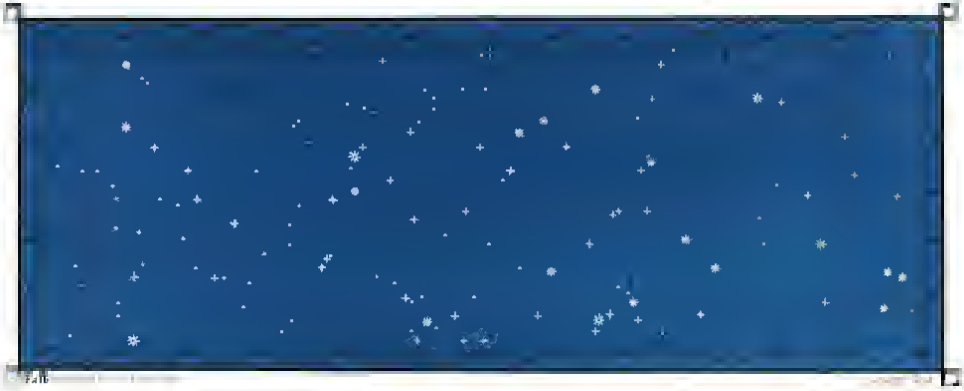
Beilage „SIRIUS" № 19



GRÖSSE:

* Veränderlicher Stern, . Doppelstern

Berlin, Südost (1 : 50 000)



GRÖSSE:

* * * .
1 2 3 4

*Veränderlicher Stern, . Doppelstern

zuvor keine eigene Bewegung besitzen. Wenn sie in unser System eintreten, so geschieht dies nur — wie Schiaparelli vorgethan um herzugleich den Kometen in regelmäßigen Bahnen die Sonne zu umfreisen

3. Auch das Zodiakallicht mußte für die Erklärung der Sonnenwärme der Meteoritentheorie zur Beute werden. Mag es aus Myriaden kleiner Meteore bestehen oder nur eine Nebelstreifen (atmosphärische Erhöhung) der Sonne sein, wird deshalb glaubwürdig, daß darin für Hunderte von Millionen Jahren genügendes Material zur Erhaltung der Sonnenhitze, all der dazu nothwendige Brennstoff vorhanden sei? Wo hat man je die Bewegte beobachtet, daß die ganze Masse des Stoffes, aus welchem das Zodiakallicht besteht, sich in festem Zustande befindet oder wenn dies, daß diese Masse auch nur der unserer Erde gleich komme? Und wenn es aus einzelnen Meteoren bestehen sollte, dürfte es sich nicht mehr empfehlen, jedes derselben einfach um die Sonne kreisen, als sich wie in einem Wirbel in dieselbe stürzen zu lassen?

Selbstverständlich soll damit nicht behauptet sein, daß niemals Meteore in die Sonne fallen, noch, daß sie nicht zufolge in die Sonnenatmosfäre eintreten; ich wollte nur zeigen, daß es nach allem dem, was wir in der That von Meteoren und Naturgesetzen wissen unzulässig sei, die Quelle der Sonnenwärme in den Meteoren zu suchen.

Der Komet von 1843, welcher der Sonne auf 110 000 Meilen nahe kam, erfuhr keine merkbare Ablenkung von seinem Laufe; man ist es zwar möglich daß ein so kleiner Körper wie ein Aërolith, von dieser Entfernung in die Sonne stürzen konnte; allein noch dem was wir von Kometen und Meteor-Systemen kennen, dürften sich die kleineren Körper unseres Sonnensystems nicht zu sehr der Sonne nähern, da ihre Perihelsdistanzen selten unter 2,000,000 Meilen betragen.

Die Meteorsterne sind ohne Zweifel größer an Umfang und Masse, als die Sternschnuppen und so viel jetzt bekannt, nicht so regelmäßig in ihrem Erscheinen, als diese, aber auch bei ihnen hat man eine gewisse Periodizität in Maxima und Minima für gewisse Zeiten des Jahres gefunden, dir darauf hinweist daß auch sie nicht so häufig und unregelmäßig auf die Sonne fallen, als man annehmen wollte. Sind wenn sie nicht in viel größerer Anzahl (gleichsam schichtenweis) auf die Sonne als auf die Erde stürzen, so wird ihr mechanischer Effekt gewiß nur sehr gering sein! Hier will ich auch bemerken, daß gerade diese Körper auf die Erde fallen, ohne aufgezehrt zu werden und mit einer sehr mäßigen Geschwindigkeit indem sie ihre kosmische Geschwindigkeit verloren haben, bevor sie die Erdoberfläche erreichten. In dem Falle nun, als ein Meteorstein in die Sonne stürzt, wird seine ursprüngliche Geschwindigkeit auf dem Wege durch die Sonnenatmosfäre gleichfalls allmälig vermindert werden und demnach ein beträchtlicher Theil des berechneten mechanischen Effektes verloren gegangen sein. Kleinere Meteore dürften wahrscheinlich schon Hunderte von Meilen von der Sonnenoberfläche aufgezehrt werden, da wir ja wissen, daß sich die brennende Sonnenatmosfäre zu Zeiten auf 10,000 Meilen Höhe erstreckt. Auch konnte man fragen, ob nicht die Eigenwärme der Sonne größer ist, als der durch die Nahrung des Meteors in der Sonnenatmosfäre erzeugte Effekt?

Ich habe letztere Bedenken nur im Vorübergehen berührt, und einige der zahlreichen Schwierigkeiten herausgehoben, welche der erwähnten Theorie noch außer den obgenannten mehr in das Gebiet der Astronomie gehörenden Thatsachen entgegenstehen. Für die Gegenwart muß es wohl noch ein Geheimniß bleiben, woher und wie die Sonnenhitze erzeugt, und die zu welchem Grade sie aufgebraucht wird."

Notizen.

In den Beilagen 18 und 19. Diese den Aequatorialkreis und den Thierkreis enthaltenden Sternkarten haben zunächst den Zweck, unseren Lesern das Aufsuchen der Planeten am Himmel zu erleichtern. Nach den Angaben der „Planetenstellung" und der S. 134 enthaltenen Anleitung wird es leicht werden, den Ort eines gegen Planeten unter den Fixsternen zu finden. Letztere sind nur bis in die 4. Größe aufgenommen, um den kleinen Raum

nicht zu überfüllen, nur drei, wo gewisse, charakteristische Gruppen Sterne 5. Größe enthalten (Hyaden, Plejaden) wurden auch diese angesetzt. Die Positionen gelten bei dem kleinen Maßstabe des Entwurfes bis zu Ende dieses Jahrhunderts. Zur Bequemlichkeit beim Gebrauche ist die gerade Aufsteigung (Rectascension) sowohl in Stunden (auf dem Deckblatte) als auch in Graden (Sterndiali) angegeben. Die Bezeichnung der Manale am Rande hat zum Zwecke darauf hinzuweisen, in welcher Zeit des Jahres die Lage der Bezeichnung desjenigen Sternbildes am besten beobachtet werden können

Komet Ein schwacher Komet den Cuggia in Marseille am 28 Aug entdeckte, wurde in der Nacht vom 4. zum 5. auf der Leipziger-Sternwarte beobachtet. Die tägliche Bewegung des Kometen betrug in gerader Aufsteigung etwa 4 Zeitminuten abnehmend, in Abnehmung 40 Bogenminuten zunehmend Der Komet stand im Sternbilde des Wallfisches und ging in das des Widders Er war wegen seiner Schwache und seines geringen Durchmessers von 1 Bogenminute nur mit größeren Fernrohren wahrzunehmen

Der asteroidische Verein der kaiserl Akademie der Wissenschaften in Paris, eine Gründung Lalandes, wurde Herrn J. Watson (Director der Sternwarte in Ann-Arbor, Michigan) entdeckter seiner Entdeckung von nicht weniger als 8 Planeten im Laufe eines Jahres zuerkannt

Erdbeben 1) Am 14. April begannen die Erdbeben im Distrikt Guajutquilapa (Guatemala), welche bis zum 18. Juni täglich eintraten, mit Ausnahme einer dreitägigen Pause nach dem 3. Mai. („Nature" Nr 44.)

2) Am 12 Juni der stärkste Stoß im genannten Bezirke Er trat ein um 3h Nachmittag und erhielte in der Richtung SO—NW nachdem ein dumpfes Getöse vorausgegangen war. Die Kirche und Kapelle der Stadt sind fast ganz zerstört die vorzüglichsten öffentlichen Gebäude, Gefängnisse und Zollhäuser sind nur mehr Ruinen Alle Privathäuser die aus Ziegel erbaut sind, namentlich, wenn letzteres in der Sonne gebrannt waren, haben stark gelitten, nur die Stroh-Hütten blieben unversehrt Mehr Schaden wurde noch in anderen Theilen des Landes verursacht Die Hügel von Izquatan, Estelamé und Alles um Guajutquilapa, zeigt von außerordentlicher Wirkung der Beben Die Erde öffnete sich in tiefen Spalten, von denen die bedeutendste sich genau von SO—NW zieht, also ganz nach der Richtung der Erschütterung vom 12 Juni Dieser Stoß dauerte 10—15 Secunden Einige der Stöße waren wirbelnd, andere wellenförmig (A. a O.)

3) Am 18 Juni waren im genannten Districte eine Menge zwischen 6h Morgens und 4h Abends bemerkt worden. Die Ursache der Stöße sucht man in den Vulcanen Tecuamburro und Moyuta. Später erfuhr man, daß große Feuersbrünste, die mit Bäumen bepflanzt waren, zusammengeschüttet, Flüsse ausgetrocknet und Steinen verbarrikadirt worden sind (A. a O)

4. Am 11. Juli ein sehr heftiges Erdbeben in Baluma, durch welches mehrere Ortschaften des Departements Cuzco gänzlich zerstört wurden (Bad 2 Stpl)

5) Am Morgen des 13. um 4h 50m war in Salvador (Central-America) ein Erdbeben, nachdem während der Nacht sich ein Gewitter entladen hatte. Dieses Erdbeben war auch in Guatemala am nächsten Tage verspürt und verursachte großen Schaden in den Departements von Santa Rosa und Juliapa („Nature" Nr 44.)

Correspondenz.

5 Pf 8 Schw in Speerisch Leider auf Ihre wegen und daher zu spät in unserer Hände gelangt

---

Der „Kirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoktav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4fl oder 2Thl 20Sgr halbjährig 2fl. oder 1Thl 10Sgr sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr 761 gerichtet werden — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb Druck u. Verlag des „Leykam" in Graz.

(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit" Kosmos

№ 20. Graz und Leipzig, 15. October 1870 III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr J. H. Mädler

(Fortsetzung zu S. 148.)

Längst wäre die Menschheit frei von solchen Absurditäten, wenn es nicht noch immer eine Partei gäbe, die ihren gemeinsamen Vortheil darin findet, die Leute in Furcht und Angst zu erhalten. Schmach jener Berliner Zeitung, die noch vor kaum einem Jahrzehnd äußerte, ein wenig Kometenfurcht könne dem Volke ganz und gar nicht schaden! Schmach jenem Wiener Clerus, der bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsterniß von 1851, statt auf die in Gottes Natur sich offenbarende Größe und Herrlichkeit des Schöpfers hinzuweisen, wie es seine Pflicht gewesen wäre — Prozessionen veranstaltete, „um die Folge des unglücklichen Naturereignisses abzuwenden" [1]) (ganz wie der Pöbel in China, der während einer Sonnenfinsterniß die Hunde peitscht, damit durch ihr Gebell der große Drache abgeschreckt werde, die Sonne zu verschlingen). — Wenn dergleichen an Zeiten allgemeiner Unwissenheit geschah, so läßt sich noch eine Entschuldigung dafür finden; wenn aber in unseren Tagen, wo jeder Gebildete besser darüber belehrt ist, sich dennoch Elende finden, die gegen dieses eigene bessere Wissen der Menschen betören und ängstigen, so kann nur Schande und Verachtung ihr Lohn sein.

Doch ich spreche ja nicht zu ihnen, sondern zu redlichen und genußsamen Männern, die ihre Pflichten gegen Gott wie gegen ihre Mitmenschen kennen, und denen das wahre Wohl der ihnen anvertrauten Jugend am Herzen liegt. — Nicht Zornesruthen und Unglücksboten sind jene Himmelslichter, die am Firmament erglänzen, sondern Boten und Verkünder der Macht und Weisheit ihres Urhebers, und so muß der Schüler sie anschauen lernen, was auch überall sicher der Fall sein wird, wo der Lehrer seinen Gegenstand richtig zu behandeln versteht.

Es wird nicht erforderlich sein, über die Methodik des Wie des Unterrichts, hier noch weitläufige Auseinandersetzungen folgen zu lassen. Daß ich einem mechanisch-äußerlichen Treiben, einem nur auf Anfüllung des Gedächtnisses hinarbeitenden Lehrsysteme das Wort nicht rede und nicht reden kann, wird Jeder schon aus dem Bisherigen zur Genüge ersehen haben. Die Seelenkräfte nicht einseitig sondern harmonisch bilden soll jeder Unterricht, soll vor allem ein solcher, der einen so

[1]) Sollte hier H. Staatsrath von Mädler nicht in Irrthum sein? Uns ist von einer Prozession zu solchem Zwecke Nichts bekannt geworden. A. d. H.

cehadenen Gegenſtand behandelt. Allerdings muß Pauſinus gegeben werden, und dies um ſo mehr, als nicht in allen Beziehungen ein innerer nothwendiger Zuſammenhang nachweisbar iſt, und wo er ſtattfindet, nicht immer dem Verſtändnis des Schülers eröffnet werden kann, da er ein zu hohes Maß von Kenntniſſen vorausſetzt. So innig daher auch die Aſtronomie mit der reinen Mathematik verbunden iſt und ſo nothwendig ſie dieſer Grundlage bedarf, ſo kann dennoch die Methode, welche in dieſer angewandt wird, nicht unbedingt und in allen Punkten maßgebend ſein für den Vortrag der Himmelskunde. Die reine Mathematik iſt eine Conſtruction a priori, allein vergebens waren die Anſtrengungen der ſogenannten Naturphiloſophie, das Weltſyſtem gleichfalls a priori zu konſtruiren und mit der Erfahrung zu brechen. Hegel, der philoſophiſche Heros, machte ein grauſes Fiasko mit ſeinen „nicht mehr als ſieben Planeten“ und noch unglücklicher war er am Fixſternhimmel, wo er nichts zu bewundern, wol aber Vieles zu tadeln fand. Freilich haben ſich noch ihm noch viel kleinere Geiſter durch dieſes alles nicht abſchrecken laſſen, aufs neue in ähnlicher Weiſe vorzugehen, jedoch ohne Beachtung zu finden, weil ohne ſie zu verdienen. So wird der Lehrer allerdings zuweilen in den Fall kommen, den Stoff einfach hinnehmen zu müſſen, wie dies eben in allen Erfahrungswiſſenſchaften der Fall iſt, aber er wird jede ſich darbietende Gelegenheit benutzen, um diejenigen Conſequenzen, die auf dem Standpunkte des Schülers gezogen werden können, auch wirklich ziehen zu laſſen.

Diſtanzen vom Zentrum aus den wahren Umlaufszeiten, ſynodiſche aus den periodiſchen, und umgekehrt, Dichtigkeiten aus Maſſe und Volumen und in weiterer Entwickelung daraus die Fallhöhen auf den einzelnen Globen, die Fallgeſetze und die Pendellängen und ſo vieles andere namentlich wenn der Schüler einfache trigonometriſche Verhältniſſe zu behandeln und Logarithmen zu gebrauchen verſteht, bieten treffliche Uebungsaufgaben die dem Schüler ein um ſo größeres Intereſſe erwecken müſſen, wenn er ſich ſagen kann, daß ſeine herausgebrachten Zahlen reellen Verhältniſſen entſprechen und nicht blos willkürlich gewählte Exempel ſind.

In die Lehrer der einfachen Arithmetik tauchten nun hier die Bitte richten, ſich etwas mehr, als gewöhnlich geſchieht der Dezimalbrüche anzunehmen und die ſogenannte Regeldetrie als das aufzufaſſen, was ſie iſt, als Proportionenlehre, und an die Aufgaben der Rechenbücher, ſich dasſelbe gefagt ſein zu laſſen und bei der Wahl ihrer Uebungsbeiſpiele nicht immer und ewig nur in der Materialkunde zu verkehren.

Doch eine wichtige Frage iſt noch zu behandeln: welchen Zweck ſoll der Lehrer ins Auge faſſen? mit andern Worten, wozu ſoll der Schüler ſich mit Aſtronomie beſchäftigen? Die Einweiſe, welche nicht Wenige gleich beim Erblicken der Ueberſchrift genannt haben mögen, ſind uns hier ſtets gegenwärtig geweſen; wie gründen ſie hinreichend zu kennen, um ſicher zu ſein, der ihrer Beſprechung resp. Widerlegung nicht Streiche in die Luft zu führen. — Wozu alſo ſoll der Schüler Aſtronomie treiben? Fehlt es etwa der Schule an Lehrgegenſtänden und möchte man nicht gerade umgekehrt wünſchen, ihre Zahl noch vermindern zu können? Werden die Lehrer in andern Zweigen des Wiſſens geneigt ſein, ihre Stundenzahl zu vermindern der Aſtronomie zu Liebe? und kann man es ihnen billigerweiſe zumuthen? Wird man bei dem meiſt ſehr mäßigen Etat unſerer Lehrerſtatten die äußeren Mittel finden? und ſind ſie nicht ſchon für andere Unterrichtszwecke genug und übergenug in Anſpruch genommen? Und ſchließlich, was ſoll der Schüler anfangen mit der doch jedenfalls unſertigen Himmelskunde, die er aus der Schule mitbringen kann? Zu einem Aſtronomen ex profesſo werden wir ihn ja doch nicht machen, und ſo wird es andere Dinge geben, die für ihn wichtiger ſind, und die er im täglichen Lebensverkehr beſſer ausnützen kann. Wozu alſo dieſe für ihn ſo ſchwierige, ſo transſcendente Wiſſenſchaft? wozu mit einem Wort in Schulanſtalten Aſtronomie?

Doch indem wir uns anſchicken, auf dieſe Fragen und Bedenken eine pragmatiſche Antwort, wie ſie hier gebeten iſt, zu ertheilen, indem wir hoffen, uns mit dieſen Gegnern zu verſtändigen und ſie vielleicht noch zu unſeren Freunden zu machen, erblicken wir hinter ihnen ſtehend eine andere, uns prinzipiell ent-

gegentretende Partei, die noch viel weitere geht, die die Himmelskunde unserer Tage nicht allein für unnütz, sondern für direct schädlich erachtet. Diese Partei fürchtet Gefahr, wenn die Erde um die Sonne läuft, — denn hat nicht Josua in der Schlacht bei Gibeon Zeit und Muße genug gefunden, seinem Heer eine ganz andere Theorie zu entwickeln? Sie fürchtet Gefahr bei den Jahrmillionen, die wir und mehr minder unsere Freunde, die Geologen, in Anspruch nehmen. — denn wo bleiben dann die 24stündigen Schöpfungstage? Sie fürchtet Gefahr, wenn der Unermeßlichkeit und Unendlichkeit des Universums gegenüber die Erde zum Staubpünktchen herabsinkt, diese Erde, die sie, wenn es möglich wäre, ganz allein als die Welt darstellen möchte! So viel Arbeit dem lieben Gott aufzubürden und sie ihm so lange aufzudrücken, wäre ja doch ganz unbillig, und wünschte man denn nicht besonders, daß er uns, die wir in der uns überall umgebenden allgemeinen Verderbniß ruhelos nur ein kleines Häuflein auf Erden bilden, zuletzt ganz übersehe und vergäße über der Masse seiner Geschäfte? [1])

Ja, fürchtet sie nur, diese Gefahr! Ihr habt alle Ursache, sie zu fürchten. Ihr, die ihr nach dem Ausspruche des Heilandes schweere und unerträgliche Lasten bindet, sie dem Volke auf den Rücken legt, selbst aber will keinem Finger berühret, ihr, die ihr euch da am wohlsten fühlt, wo das Volk in seiner Einfalt, resp. Dummheit, nur von euch allein die Orakelsprüche annimmt und für alles Andere blind und taub ist, damit es wirklich bleibe, nicht die Erdengüter allein, sondern auch nach seiner Seelen Seligkeit euch mit dem Ertrage seines sauren Schweißes zu zahlen — euch droht große und ernste Gefahr, denn die Himmelskunde im Umfange mit ihren Schwestern, den gesammten Naturwissenschaften, wird ernst ein Ende machen eurem Treiben. Verbietet alle die Astronomie, wie nicht minder alle wahren und echten Wissenschaften; verbietet eher auch das Gymnasium, insbesondere Lesen und Schreiben. Verreget alle Pforten, durch die ein Hauch frischer Luft, schiebt alle Fenster ab, durch die ein Strahl des Lichtes einzudringen vermöchte um alles dieß für euch manipulirsicen zu können. Und seht euch um nach einem neuen Hauptel denn er der, einst in den Hallen der Wissenschaft lehrend, die Wissenschaft bekämpfte und ihre Umkehr* forderte — er ist nicht mehr. — Mit diesem gulen Rathe sei entlassen, ich bin nicht gewillt, hier noch länger mit euch fruchtlos zu verhandeln; denn euch bekehrt Niemand, und für alle Uebrigen ist hier genug gesagt.

Eine andere und ausführliche Antwort sind wir Denen schuldig, die, nicht unter der Fahne einer exklusiven Partei kämpfend, gleichwol die oben formulirten Bedenken nicht unterdrücken können, Bedenken, wie man ihnen überall begegnen wird, wo es sich um Einführung eines neuen, bisher noch nicht in den Plan aufgenommenen Lehrgegenstandes handelt. Innachst wird uns Jeder das Zugeständ geben, daß wir in allem Bisherigen, was wir zur Sprache gebracht, nur das Mögliche und Ausführbare im Auge hatten, und daß wir fern von der Anmaßung sind, allgemein giltige Schemata aufstellen zu wollen. Nur Winke und Fingerzeige, auf langjährige Erfahrung gegründet, wollten wir Denen bieten, die in den Fall kommen könnten, daran Gedanken zu machen. Wir können eine Beeinträchtigung anderer Wissenschaften um so weniger wünschen und anempfehlen, als wir ja überall darauf dringen, daß der Schüler nur dann einen weiteren Schritt in der Himmelskunde mache, wenn er auch in anderen Zweigen des Wissens auf den entsprechenden Standpunkt gelangt ist. Indeß eine Stunde wöchentlich findet sich wol überall noch heraus, und wo ein richtiger Gang innegehalten wird, wo Lust und Liebe zur Sache Lehrende wie Lernende beseelt, wird diese auch wol genügen, womit nicht gesagt werden soll, daß ein Mehreres, wo es

[1]) Melanchthon, der sich auch als eifriger Förderer der Naturwissenschaft seiner Zeit große Verdienste erworben hat, aber ein Gegner des Kopernikanischen Lehre war, und sie sogar für staatsgefährlich hielt, unterscheidet sich gleichwol sehr vortheilhaft von den hier bezeichneten Opponenten. Er zollt das Unangemessene mit Billigstellen, aus dem Zusammenhange gerissen, eine Wissenschaft bekämpfen zu wollen, und vermeidet es ganzlich. Es ist hauptsächlich die Lehre von der Vielheit der Welten, die ihm zuwider ist, und die er mit den theologischen Autoritäten seiner Zeit denen auch die Reformatoren huldigten, nicht verwirft und durch die wissenschaftliche Forschung noch nicht hinreichend begründet fand.

Digitized by Google

zu erlangen ist, nicht in hohem Grade wünschenswerth sei. Wenn man ferner eine Ueberhäufung mit Lehrobjekten befürchtet, so bedenke man, daß Astronomie, so weit in Schulen davon die Rede sein kann, im Grunde nichts anderes ist, als eine neue interessante Anwendung anderweitig erworbener und nur wenig mathematischer Kenntnisse, und daß Dozenten der Mathematik, die seinen Gegenstand nicht blos als exercitium mentis betrachtet, wird eine solche Anwendung genug nur willkommen sein, und stoff in der Himmelskunde eine Bereicherung seines eigentlichen Lehrobjektes zu erblicken, wird er vielmehr sich freuen, seinen Schülern einen Blick eröffnen zu können in das, was die Mathematik dem Menschengeschlechte theils schon geworden ist, theils mit jedem Tage mehr zu werden verspricht.

Und die Lehrmittel? Sie können, wenn man will, sehr luxuriös und kostspielig, sie können aber auch auf ein so bescheidenes Maß beschränkt werden, daß von einer Schwierigkeit der Beschaffung nirgend die Rede sein kann. Jeder streckt sich eben nach seiner Decke. Es ist z. B. im höchsten Grade wünschenswerth, daß jede über den ersten Elementarunterricht hinausgehende Schule ein Fernrohr besitze, und eine Aufstellung desselben, die den Schülern eine direkte Anschauung dessen, wovon die Lehrstunde gehandelt, möglich macht. Wollte man jedoch warten, bis überall diesem Wunsche entsprechend entsprochen ist so dürfte man wol ad calendas graecas warten müssen. Indeß, wenn es Mitchell in Cincinnati (Nordamerika) gelang, eine große und wohlausgerüstete Sternwarte mit einem Refractor, größer als der Dorpater, ganz allein durch eine Subscription bei seinen Mitbürgern zu realisiren (denn der Staat hat nicht einen Cent dazu hergegeben und wird auch nicht darum angegangen), sollte es eine eitle Hoffnung sein, wenn bescheidenere Wünsche, wenn sie in rechter Weise vorgetragen, wenn sie mit Beharrlichkeit und Sachkenntniß verfolgt werden, auch in unserer Heimath verwirklicht zu sehen?

Und endlich wissen wir gar wol, daß wer keine fertigen Bessel und Gauß aus unseren Lehranstalten entlassen werden; wir wissen aber auch, daß Aehnliches von allem, was in der Schule gelehrt wird, gesagt werden müsse. Die Humboldt und Ritter haben in unseren Schul- und Gymnasialklassen gleichfalls das nicht werden können, was sie der Welt geworden sind. Die Schule muß sich überhaupt nie das Ansehen geben wollen, als könne sie irgend eine Wissenschaft oder Kunst erschöpfend behandeln, oder wie man noch immer häufig hören muß, „fertig bringen“. Denn selbst die Koryfäen des Wissens haben es erkannt und anerkannt, daß weder das längste Menschenleben bei glücklichster äußerer Lage, noch der größte Scharfsinn und eiserner Fleiß es zu diesem „Fertigwerden“ bringt, und so fordere man es noch viel weniger von der Schule. Es wäre in der That besser, wenn man bei solchen Gegenständen Ausdrücke wie fertig werden, ausstudiren (zumalen hört man gar von überstudiren) gänzlich abschaffte, wenn man nicht etwas mit dem ersteren blos einzelne Aufgaben meint, die allerdings im glücklichsten Falle so weit fertig gebracht werden können, als das eben vorliegende Bedürfniß es erheischt.

Das wenigstens Gebrauchen, das die Himmelskunde auf jeder ihrer Stufen von ihren Lehren machen kann, ist im Vorstehenden schon mehrfach gedacht worden. Es ließen sich diese Beispiele noch sehr vermehren und damit möglicherweise selbst Diejenigen zufrieden stellen, die von allen Wissenszweigen, und so auch von der Astronomie verlangen, daß sie, ähnlich wie einst unter den Händen des Königs Midos alles zu Gold wurde, allermindestens doch zu essbarem Brote werde. Aber wir wollen dies hier lieber bei Seite setzen. Wozu auch immer und wiederholt sagen, was schon so oft gesagt worden und in so vielen Schriften ausführlich zu lesen ist? Wenn durch unsere genauen Sternpositionen, Ephemeriden und Mondstafeln Tausende von Menschenleben erhalten werden, die sonst in Schiffbrüchen den Tod gefunden hätten, so freuen wir uns dessen, denn wo wäre Der zu finden, den solches nicht erfreute? — den wahren und eigentlichen Werth unserer Wissenschaft sehen wir aber weder darin, noch in so viele andere hocht nützliche und angenehme Dinge, mit denen sie uns beschenkt, sondern allein in das, was sie dem Geiste des Menschen geworden ist und täglich mehr wird.

Von diesem Standpunkte aus wollen wir unsere Frage zu beantworten versuchen und hoffen in dem vorurtheilsfreien Leser die Ueberzeugung zu erwecken, daß weit über ihren materiellen Nutzen hinaus die Astronomie eine ethisch-religiöse Bedeutung habe.

(Fortsetzung folgt.)

Geschwindigkeit der Massenbewegung auf der Sonnenoberfläche.

Nachdem Prof. Zöllner auf die Möglichkeit hingewiesen hatte, die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne aus der Verschiebung der Linien im Spectrum ableiten zu können [1]) war man eifrigst bemüht, eine solche in der That zu finden. Wirklich gelang es bald darauf Lockyer, dergleichen Positionsänderungen der Linien des Sonnenspectrums zu beobachten. Allein er ist der Ansicht, daß die dadurch verrathene Bewegung der Masse an der Oberfläche nicht der Rotation allein, sondern und zwar zum größeren Theile den erkannten Strömungen in der Sonnenatmosphäre zuzuschreiben ist, von welcher die dieselbe lagernden Massen ergriffen und mit ungeheurer Geschwindigkeit fortgeführt werden. Namentlich ist es nach seinen Beobachtungen die Wasserstofflinie, deren Stellungen auffallend narriren und also auf große Stürme in der Chromosphäre, der wahrscheinlich obersten Schichte der Sonnenatmosphäre hinweisen. Später hat P. Secchi ähnliche Beobachtungen gemacht, aus welchen er die Rotationsgeschwindigkeit allein ableiten zu können glaubte. „Der 4. April d. J." sagt er, „war dadurch sehr ausgezeichnet, daß in den Rand der Sonnenscheibe ein großer Fleck eintrat, der gefolgt war von einer sehr lebhaften Protuberanz und über welchem eine sehr glänzende Wolke schwebte, die keinen Zusammenhang mit dem Rande zu haben schien. Diese Wolke bestand aus drei neben einander liegenden länglichen Theilen. Sie blieb mit kleinen Aenderungen der Gestalt von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags, wo ich zu beobachten aufhörte, sichtbar, und am nächsten Tage sah man noch eine Spur von ihr, obgleich die Rotation sie noch dem Beobachter zugeführt hatte. Am 4. war sie vom Rande um mehr als eine Minute entfernt, was ihre Erscheinung namentlich im Spectrum sehr überraschend gestaltete. Ihr Gipfel war mehr als 2 Minuten vom Sonnenrande entfernt. Am folgenden Tage, dem 5., betrug die Entfernung nur einige Secunden, offenbar eine Folge der Projection.

„Allein die Wolke, sowie die Protuberanz boten uns noch eine interessantere Erscheinung dar, die sich einige Male ausbildete und noch nicht genügend erklärt ist. Beobachtet man sie nämlich im Spectrum, so sieht man die helle rothe Linie nicht genau auf die dunkle Linie der äußeren Atmosphäre am Sonnenrande fallen, sondern davon nach der Richtung der helleren Partie abweichen, so daß an der Seite des äußersten Roth eine schwarze Linie übrig bleibt. Es war, als ob hier die C-Linie eine größere Brechbarkeit angenommen hätte, als dort am äußersten Felde des Sonnenrandes, wo sie dunkel erschien. Wir hätten also hier eine neue geheimnißvollen Brechbarkeitsänderungen nur uns, die man durch die Verschiebung der Sonnenmasse, welche mit ungeheurer Geschwindigkeit fortbewegt wird, erklären zu können vermeint [1]). Aber beim Nachdenken über diesen Fall stiegen in mir gegen diese Gestörung Bedenken auf. Um nämlich die beobachtete Verschiebung der C-Linie, die mindestens $\frac{1}{10}$ des Abstandes der beiden Natriumlinien betrug, hervorzubringen, müßte die Wolke, an deren Spectrum man dieselbe beobachtete, mindestens 300 Kilometer in der Secunde durchlaufen. Da man nun hier keinen Stoß sah, der dieser Masse neue Substanz zuführte, wie sollte man sich eine solche Geschwindigkeit des Hervorschießens vorstellen? Ferner, wie sollte man diese Hypothese mit der Stellung der Wolke zum Sonnenfleck vereinen, die wenigstens 6 Stunden lang unverändert blieb? Um dies Alles zu erklären, mußte man eine Menge unwahrscheinlicher, wenn nicht unmöglicher Annahmen machen,

[1]) Siehe Bd. II S. 169.

[1]) Daß die Masse an der Sonnenoberfläche (resp. in der Sonnenatmosphäre) von heftigen Stürmen fortgetrieben wird, hat zuerst Prof. Spörer aus seinen Beobachtungen der Sonnenflecken gefolgert. A. d. H.

was wenigstens große Vorsicht fordert. Ein wenig Nachdenken hat mir aber gezeigt, daß hier nur eine nothwendige Consequenz der Rotation der Sonne vorliege. Es durchläuft nämlich dieses Gestirn in der Nähe des Aequators in einem Tage einen Winkel von 864 Minuten, d. h. 36 Minuten in der Stunde, oder 36 Secunden in einer Zeitminute, was für eine Zeitsecunde einen Bogen von 0″6 ausmacht. Eine Bogensecunde beträgt auf der Sonne **716** Kilometer, so daß der Raum, der von einem Punkte des Aequators in einer Zeitsecunde durchlaufen wird, **429** Kilometer ist. Es ist nun keine größere Geschwindigkeit nöthig, um die Beobachtbarkeit der Spectrallinien um einen, für die jetzigen Instrumente merklichen Werth zu ändern. Die fragliche Wolke war nicht eigentlich am Aequator, aber da sie sehr hoch war, so konnte man dies als genügende Kompensation ansehen. Sie lag an jenem Rande der Sonne, welcher sich gegen den Beobachter hin bewegte; die Ursache wirkte daher mit ihrem ganzen Stoße, um die Lichtwellen zu verkürzen und ihre Beobachtbarkeit zu steigern. Ist diese Gefälligkeit richtig, so muß man finden, daß sich an dem Sonnenrande, der sich vom Beobachter entfernt, die Linien in entgegengesetzter Richtung verschieben. Dies suchte ich zu bestätigen, und obwohl der Beweis sehr delicat ist, glückte er mir doch. Am 5. beobachtete ich mit einem gewöhnlich breiten Spalt den Sonnenrand und sah die helle Linie der Chromosfere, die wie ein mit Fransen besetzter Faden aussah. Diese helle Linie verschob sich nach der gelben Seite, indem sie einen schwarzen Faden nach dem rothen Ende zurück ließ, wenn von den eintretenden Rand am Aequator anfah; sie verschob sich nach der rothen Seite und ließ einen dunklen Faden nach der gelben Seite, wenn man den austretenden Rand ansah, der sich vom Beobachter entfernt." Soweit P. Secchi.

Was die Erklärung dieser Verschiebung allein durch Rotation und des zitternden Nachwirkens derselben betrifft, so können wir hier nicht übergehen, daß dabei P. Secchi einen bedeutenden Rechnungsfehler begeht, auf welchen ihn sogleich Volpicelli und Fizeau aufmerksam gemacht haben, und demzufolge sich die obigen 429 Kilometer, welche ein Punkt des Aequators in einer Zeitsecunde durchlaufen soll, auf 1,92 Kilometer reduziren, da eine Bogensecunde auf der Sonne nicht 716, sondern 3,4 Kilometer beträgt. Demgemäß ist die beobachtete Verschiebung in der That den großen Stürmen auf der Sonnenoberfläche zuzuschreiben.

Notizen.

Ein interessantes **Meteor** wurde am 15 August d. J. um $8^h\ 50^m$ Abds in verschiedenen Theilen des nördlichen England, Irland und im südlichen Schottland beobachtet. Ein Correspondent der „Nature" aus Portrush sah um $8^h\ 50^m$ Abds., als die Sterne erster Größe eist noch schwach sichtbar waren, das Meteor in Nordwest. Er hat davon eine Skizze zu Papier gebracht (S. Heft 20 Fig. 1) und schildert die Erscheinung mit folgenden Worten: Man konnte deutlich sehen, wie die Schnuppe eine weiße zarte Lichtwolke hinter sich ließ, welche sich etwas gegen Westen auszog und in ihrer Form aus einer geraden Linie in ein Cometenzeichen überging. Offenbar war sie von der untergehenden Sonne beleuchtet, sie verschwand allmälig in 10—15 Minuten. War der weiße zarte Wolkenstreifen Dampf oder eine staubartige Materie? Wie ich aus den Zeitungen ersehe, ist diese Wolke auch in der Nachbarschaft von Belfast (einige 40 Meilen von hier) beobachtet worden, was darauf hindeutet, daß die Erscheinung in einer bedeutenden Höhe statt hatte." Ein Beobachter in Dunbar schreibt: „Montag Nachts wurde hier eine merkwürdige Erscheinung wahrgenommen. Man sah dieselbe zuerst beiläufig um ein Viertel vor 9h und zu dieser Zeit hatte sie das Aussehen einer Kugel von 8—10 Zoll Durchmesser, und einer glänzend weißen, ins bläuliche spielenden Farbe. Von der Kugel ging ein Schweif von gleichem Glanze aus, scheinbar 3—4 Ellen lang gegen NO gerichtet. Doch allmälig schien sich aus der Mitte des ersten Schweifes, nahezu in einem Winkel von 45 Grad, ein zweiter abzuzweigen. Dieser letztere war nicht beständig sichtbar, sondern öfters auf wenige Secunden ausgelöscht und vom ersteren getrennt, dann war der Zusammenhang plötzlich wieder hergestellt. Die ganze Erscheinung dauerte volle

Fig. 1.

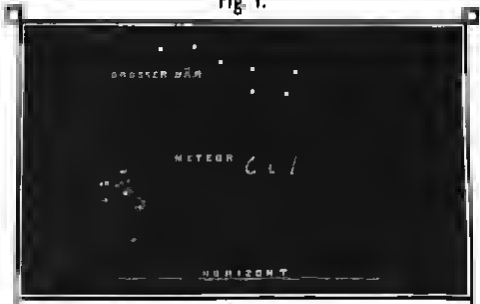
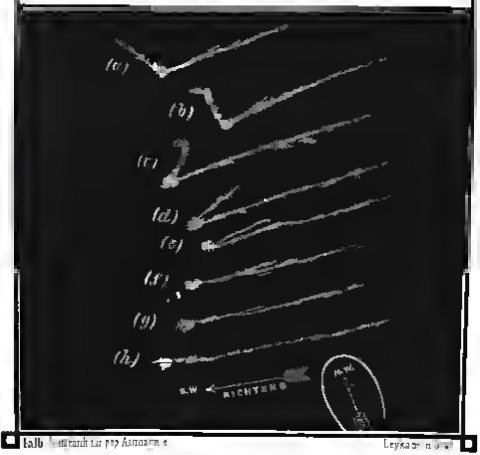


Fig. 2.



Merkwürdiges Meteor am 15. Aug 1870.

20 Minuten und verlor ſich dann plötzlich in ſüdweſtlicher Richtung.“ Die Beobachter in Kirkbank machte ähnliche Mittheilung und verzeichnete zugleich die ſucceſſive Geſtaltsänderung des Meteors (Bell 20 Fig 2)

Ueber die Sonnenatmoſphäre berichtet Rayet, daß — wie auch ſchon Secchi beobachtete — man an manchen Tagen im Spectrum einer Protuberanze nur die Waſſerſtofflinien erblickt während ſchon am folgenden die des Magneſiums, Sodiums, Eiſens, Nickels u. ſ. w ſichtbar werden. Sobald auf dem Umkreiſe einer Protuberanze glanzende Eiſenlinien ſich zeigen, ſind ſie immer nur klein an Zahl, etwa 5 unter 470. Die Geſammtzahl aller Linien, die man glänzend oder umgekehrt (dunkel) im Spectrum dieſer Gebilde beobachten kann und die auf der übrigen Sonnenoberfläche nur dunkel zu ſehen ſind, beträgt gegenwärtig 22.

Erdbeben. Dem „North China Herold“ zufolge iſt die am linken Ufer des Fluſſes Kin-ſha-kiang gelegene Stadt Balong durch ein ſchreckliches Erdbeben total zerſtört worden. Die Erderſchütterungen begannen am 11. April um 10h Morgens und da um dieſe Zeit faſt in jeder Haushaltung Feuer angezündet war, brach bald nach dem Einſtürzen der Gebäude eine allgemeine Feuersbrunſt aus, die eine Woche lang raſte und in den Ruinen der Stadt über 4000 Menſchen begrub. Faſt das ganze Land im Weſten von Batang iſt zerſtört, und auch nordlich, wo zwar keine Gebäude einzuſtürzen, nützigten die heftigen Vibrationen die Bevölkerung zum fünftägigen Kampfen unter Zelten. (Boh. 19. September)

Ueber das letzte Erdbeben in Griechenland gibt der Director der Sternwarte in Athen, Dr. J. F. Schmidt an H. Hofrath von Hochstetter folgende nähere Nachrichten: „Nach verſchiedenen Erſchütterungen ſeit 24. Juni, die den Archipel, Egypten, Klein-Aſien und Griechenland, dann ſpäter, 25 bis 28. Juli, die Donauländer betroffen, erfolgte in Griechenland der Vorläufer der neuen Kataſtrofe am 31. Juli, Abends 6½ Uhr. Der vernichtende Erdſtoß, der die Provinzen Phokis und Lokris mit Trümmern der zerſtörten Ortſchaften und den herabgeſtürzten Felsmaſſen bedeckte, ereignete ſich am Morgen des 1. Auguſt (nach altem Styl am 20. Juli) nahe 2¾ Uhr. Er wiederholte ſich Nachmittags 1½ Uhr und vollendete die Zerſtörung des Morgens. Tauſende von Detonationen und Erdbeben, wie ſie nun eine Woche lang anhielten, ähnlich wie in früheren großen Begebenheiten dieſer Art, ſind vom 4. bis 6. Auguſt von nur an Ort und Stelle ſelbſt beobachtet worden, nachdem ich mich auf Veranlaſſung der Regierung anſchloſſen hatte wenigſtens für drei Tage die Ebenen von Salona und das ſüdliche Gebiet des Parnaſſes bis Delphi zu beſuchen. Ich erlebte auch in der Frühe des 5. Auguſt zu Ito ein großes Erdbeben von furchtbarem Charakter, mit welchem wenigſtens meine zahlreichen früheren Erfahrungen wenig mehr in Betracht kommen können. Ich ſah Exhalation mehr innerl. als 1861, Ito, Chryſſo, Delphi in völliger Vernichtung am Boden. Abhohl ſollen die Verwüſtungen in Arachova in Daulis und bei den Thermopylen beſchaffen ſein. Es ſind viele Opfer zu beklagen. Auf meinen Wunſch hat die Regierung bereitwillig, wie ſchon früher bei ähnlichen Veranlaſſungen, Berichte aus allen Provinzen des Landes nach Athen kommen. Ich werde ſpäter reſumiren, die Reſultate einer eingehenden Unterſuchung überſichtlich darzuſtellen. Santorin exemplirt mit ungeſchwächter Kraft, es iſt jetzt das fünfte Jahr.“

Der Komet d' Arreſt, deſſen Wiederkunft mit S. 23 angekündiget haben, wurde in der That am 31. Auguſt von Dr. Winecke in Karlsruhe aufgefunden. Die treffliche Uebereinſtimmung der Vorausberechnung für dieſes Jahr mit den Beobachtungen gibt umſomehr einen hohen Begriff von dem Standpunkte der heutigen Aſtronomie, als der Komet ſich im Jahre 1861 dem Jupiter auf etwa 7 Millionen Meilen genähert hatte, ſo daß die durch dieſen mächtigen Planeten verurſachten Störungen ſehr beträchtlich ſind. Der Komet erſcheint als ein ſehr blaſſer Nebelfleck und iſt nur durch ſtarke Fernrohre während kurzer Zeit am Abendhimmel zu ſehen. Seine Sonnennähe erreichte er am 22. September.

Planetenstellung im November.

Datum	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat.	Untergang
November		**Merkur.**			
1.	13h 39m	— 8° 25′	5h 38m Morg.	10h 57m Mrg.	4h 16m Abds
15.	15 6	— 17 7	6 58 „	11 38 „	3 58 „
		Venus.			
1.	13h 52m	— 10° 14′	6h 1m Morg.	11h 10m Mrg.	4h 19m Abds
15.	15 0	— 16 12	6 48 „	11 23 „	3 58 „
		Mars.			
1	10h 18m	+ 12° 19′	12h 27m Morg.	7h 36m M.	2h 45m Abds
15.	10 47	+ 9 43	12 15 „	7 10 „	2 5 „
		Jupiter			
1.	5h 42m	+ 22° 50′	6h 42m Abds	3h 0m M.	11h 18m Mrg
15.	5 38	+ 22 48	5 42 „	2 0 „	10 18 „
		Saturn			
1.	17h 33m	— 22° 27′	11h 3m Mrg.	2h 57m Abds.	6h 51m Abds.
15.	17 45	— 22 31	10 11 „	2 5 „	5 59 „
		Uranus			
1.	7h 55m	+ 21° 20′	9h 10m Abds	5h 17m Mrg	1 24 Abds
15.	7 54	+ 21 22	8 6 „	4 13 „	12 20 „
		Neptun.			
1.	1h 16m	+ 6° 12′	3h 56m Abds	10h 34m Abds.	5 10 Mrg.
15.	1 15	+ 6 3	3 2 „	9 37 „	4 12 „

Merkur in der Jungfrau ist unsichtbar und steht am 2. in der oberen Conjunction mit der Sonne. — **Venus** in der Jungfrau ist unsichtbar. — Der **Mond** steht am 8. in der Ecliptik am 2. in der Opposition am 5. [III Nacht: am 5h 42m Abds.) am 8. (II am 6h am Abds.) am 10. (I am 1h 56m Morg.), am 11. (I am 8h 19m Abds.), am 12. (III am 10h 23m Abds.), am 13. (II am 11h 44m Abds.), am 17. (I am 6h 44m Morg.), am 18. (I am 10h 53m Abds.), am 20. (III am 4h 22m Morg.), am 21. (II am 2h 2m Morg.) am 24. (I am 5h 38m Morg.), am 26. (I am 12h 4m Morg.) am 27. (III am 6h 22m Morg.) am 28. (II am 4h 56m Morg.). — **Saturn** steht im Schlangenträger. — **Uranus** im Krebs wird am 14. vom Monde bedeckt. (für Wien am 8h Morg.) — **Neptun** steht in den Fischen.

Zur Nachricht.

Wir bitten von nun an alle an den Herausgeber gerichteten Briefe nach **Wien, Hernals, Czermakgasse 2** zu adressiren. Briefe in Angelegenheiten der Expedition und des Beilages können von der Redaction nicht berücksichtigt werden.

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes, Stempfergasse Nr. 160, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb Druck u. Verlag „Leykam-Josefsthal" in Graz

(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung des Menschen." Kosmos

№ 21. Graz und Leipzig, 1. November 1870. III. Bd.

Die Himmelskunde als Lehrgegenstand in Unterrichtsanstalten.

Von Prof. Dr. J. H. Mädler

(Zweiter Schluß zu № 147.)

Der ewig ungestörte, ewig unerschütterliche Gang der großen Weltenuhr, diese schon von den großen Alten ahnungsvoll als Harmonie der Sphären bezeichnete herrliche Ordnung, diese unverkennbare Einheit bei so überreicher Mannigfaltigkeit — wo wäre Der zu finden, dessen Gemüth sich nicht erwannt dessen Geist sich nicht erhoben fühlte, wenn alles dieses ihm in rechter Weise vorgeführt wird? Mag er auch das innere Räderwerk dieser Weltenuhr noch nicht zu durchschauen im Stande sein — ganz darin heimisch zu werden, ist ja nur Wenigen vergönnt, — er kann sich des Gefühles nicht erwehren, daß hier eine Macht walte die unendlich hoch über ihm steht. — Wenn man in Gegenwart des Kopernikus von seinem System sprach, so unterbrach er die Sprechenden mit der Entgegnung: „Nicht mein System, sondern Gottes Ordnung!" Wenn Keppler nach mehr als zwanzigjähriger, höchst mühsamer Untersuchung endlich dahin gelangt ist, seine berühmten drei Gesetze vollständig entwickelt zu haben und sie klar vor seinem Geiste stehen — eine Freude, von der wol nur Wenige sich einen rechten Begriff bilden können, so schließt er jene Darstellung mit den Worten

„Ich sage Dir Dank, Herr und Schöpfer, daß Du mich erfreuet hast durch Deine Schöpfung da ich entzückt war über die Werke Deiner Hände Ich hab' den Ruhm Deiner Werke den Menschen offenbart, so viel mein beschränkter Geist Deine Unendlichkeit fassen konnte Ist etwas von mir vorgebracht worden, das Deiner unwürdig ist, oder habe ich eigene Ehre gesucht, so verzeihe mir gnädiglich."

Und Newton? Seine Biographen versichern, daß er jedesmal, wenn er den Namen Gottes aussprach oder aussprechen hörte, demüthig das Haupt neigte. „Aeußerliches," höre ich hier rufen, „wenn nicht pur Heuchelei!" Aber seine biblischen Untersuchungen, von denen Mehreres uns erhalten ist sein häufiger Umgang mit theologischen Kollegen und, mehr als alles dies, sein ganzer so reiner und musterhafter Lebenswandel — waren diese Dinge auch nur Aeußerliches?

So die Koryphäen unserer Wissenschaft Sollen wir diesen leuchtenden Beispielen hier noch mehrere anreihen? Wir verweisen statt dessen auf die Geschichte, wir fragen die Gegner, wo die Beweise zu finden sind für die Anmaßung, Selbstüberhebung und Dünkel, die man ihnen so gern offen schuld gäbe die man aber nur versteckt anzudeuten wagt. Nein, die

Wiſſenſchaften und ihre wahren und echten Vertreter und Förderer verdienen die Vorwürfe und Verdächtigungen nicht, die von einer gewiſſen Seite her über ſie gehäuft werden, als ob ſie dem Menſchen das Göttliche entfremdeten, ihn wol gar zum Atheiſten machten — Beſchuldigungen, die alles und jedes Grundes entbehren, und namentlich von der Aſtronomie hoffen wir zu zeigen, daß vielmehr das gerade Gegentheil ſtattfindet, ja daß ſie vorzugsweiſe berufen iſt, dieſelbigen Ueberzeugungen noch zu rufen und zu befeſtigen, die mit Recht als das höchſte Gut des Menſchengeſchlechtes betrachtet werden.

Denn wenngleich die von Gott uns angewieſene Wohnſtätte unſere Mutter Erde genugſam von der Macht, Weisheit und Güte des Schöpfers Zeugniß gibt, ſo fühlt es doch andererſeits hier nicht an Wahrnehmungen, in denen unſer beſchränkter Blick Unvollkommenheiten zu ſehen glaubt und die der Peſſimismus von jeher dazu benutzte oder doch zu benutzen verſuchte, den Glauben an eine vollwaltende Vorſehung wankend zu machen. Wir wollen den mit ſo vielem Geraſch und ſo großer Zuverſicht auftretenden Materialismus unſerer Tage nicht gerade mit dem Atheismus identifiziren und das Verfahren Derer nicht nachahmen, die mit dieſem Vorwurfe ſogleich bei der Hand ſind und Jeden zum Atheiſten ſtempeln, der ihrem eigenen Credo nicht unbedingt und in allen Punkten beipflichtet — aber das kann nicht verkannt werden, daß die kühnen Behauptungen von der Ewigkeit der Materie, von der Zufälligkeit und Planloſigkeit der Erſcheinungsformen, wie ſie ſich z. B. in Büchner's „Kraft und Stoff“ finden, verbunden mit dem konſequenten Negiren alles ſelbſtſtändig Geiſtigen, ſo nahe an den Abgrund des Atheismus führen, daß wir fürchten müſſen: die meiſten Derer, die, von der Dreiſtigkeit jener Behauptungen überraſcht, ihnen nichts entgegenzuſetzen wiſſen, dem Hineinſtürzen in dieſen Abgrund nicht entgehen dürften. Eine gewiß betrübende Ausſicht, die es dadurch noch mehr wird, daß Büchner und ſeine Geiſtesverwandten (wenn anders dieſe Benennung geſtattet iſt bei den Leugnern des Geiſtes) keine Scheu getragen haben, die Naturforſchung als ihre Bundesgenoſſin vorzuſtellen und deren Ergebniſſe in einer Weiſe für ſich auszubeuten, der man mindeſtens das Verdienſt der Neuheit nicht abſprechen kann. Ein ſolches Verfahren iſt recht ſehr dazu angethan, ſo Manchen zu beſtechen, der nicht Scharfſinn genug beſitzt, die Täuſchung zu durchſchauen, und der folglich die Kompliziität der Naturforſchung mit dem Materialismus auf Treu und Glauben als erwieſen annimmt. „Habt die die Seele gefunden?“ fragt hochtrabend der Materialiſt. „Nein,“ entgegnen die Naturforſcher. „Folglich iſt ſie auch nicht vorhanden, denn ich weiß gar wol, daß kein noch ſo ſehr verſteckter Winkel von euch undurchforſcht gelaſſen iſt. Ihr ſeid alſo unſere Zeugen.“ Und ſofort erklärt er die Akten für geſchloſſen.

Und wahrend wir uns anſchicken, dieſe uns zugeſchobene Folgerung zurückzuweiſen und mindeſtens doch unſere Reuteloſigkeit zu wahren, müſſen wir von der Gegenſeite andere Beſchuldigungen annehmen. Es iſt bekannt, daß einſt Laplace auf Napoleon's Frage, wo er die Exiſtenz Gottes annehme, zur Antwort gab: „Ich bin noch nie genöthigt geweſen, dieſe Hypotheſe in meine Unterſuchungen einzuführen.“ — „Nun, da habt ihr ja ihr Atheiſten wie er leidt und lebt!“ Das alſo iſt das Endziel eurer Forſchung, das die Ausbeute eurer mühſeligen und hochgeprieſenen Naturſuchungen! Thut übrigens was ihr wollt, wir aber werden uns von euch und euren Verdächtigungen, die Atheiſterei, unſern perſönlichen Gott nicht rauben laſſen!

So ſteht nun die Naturforſchung zwiſchen zwei Feuern zu Hilfe gerufen von Denen, deren Gemeinſchaft ſie nicht mag, und zurückgewieſen von der Gegenſeite, mit der ſie ſo gern nicht allein Frieden, ſondern einen Bund ſchloſſe, weſtalb ſich unter Wahrung der gegenſeitigen Selbſtſtändigkeit. Was wird ſie in dieſer Alternative thun, nach welcher Seite wird ſie ſich wenden?

Sie wird den Standpunkt, den ſie eingenommen, zu vertheidigen wiſſen gegen offene wie gegen verſteckte Feinde ſelbſt wenn letztere unter der Maske der Freundſchaft einzudringen verſuchten. Sie wird von der Höhe, die ſie gegenwartig erreicht, und zwar noch Angeſichts der Geſchichte zum erſtenmale erreicht hat, nicht herabſteigen, nicht umkehren, wie man ihr zugemuthet, im Gegentheil noch

größere Höhen erſtreben, ſich aber auch keiner Genoſſenſchaft ſchuldig machen mit Denen, die andere, ihr fremd bleibende Zwecke verfolgen. Dies allein iſt ihrer würdig und nur ſo vermag ſie der Menſchheit die Dienſte zu leiſten, die dieſe von ihr zu erwarten mehr als je berechtigt iſt.

Der Materialismus kann ſo, wie er ſich geſtaltet hat, weder vom einſeitig theologiſch u, noch vom abſtrakt ſpekulativen Standpunkte aus mit entſcheidendem Erfolge bekämpft werden. Die Dogmen und Poſtulate des erſteren erkennt er nicht an, den Spekulationen des letzteren ſetzt er andere Spekulationen voll gleich ganzen oder gleich ſchlechtem Rechte entgegen, ohne daß bei dem Hin- und Herwogen des Kampfes einmal Reelles als ſicheres Reſultat herauskäme. Will die Naturforſchung den Streit aufnehmen, ſo muß ſie keinen dieſer beiden Wege einſchlagen, ſondern ſich auf den Boden der Thatſachen ſtellen müſſen, um ſo mehr, als der Materialismus es verſucht hat, von dieſen Thatſachen Akt zu nehmen und ſeine eigenen Folgerungen dadurch zu ſtützen. Wollte er ſchwingen, ſo würde auch dem oben „qui tacet consentit“ eine ſtillſchweigende Anerkennung unſererſeits vorauf gefolgert werden müſſen.

Dahin aber ſoll und darf es nicht kommen. Der Geiſt als ſolcher, apriorisch geſetzt und ſo betrachtet, iſt allerdings kein Gegenſtand unſerer Forſchung und kann es nicht ſein, da er ſonſt eben nicht Geiſt wäre. Daraus aber, daß wir, die nothwendigen Schranken unſerer Wiſſenſchaft anerkennend, es uns verſagen, auf fremde Gebiete überzugreifen, daß nach richtigen logiſchen Prinzipien nicht geſorgert werden, daß wir ihn negiren, und noch viel weniger daß wir auch den weiteren Conſequenzen zuſtimmen die Jene mit ſo merkwürdiger Keckheit ziehen, und die, auf ihre äußerſte Spitze getrieben, allerdings einen Atheismus involviren, der dieſen Namen mit Recht verdiente, und der nicht blos in den Augen der Orthodoxen, die mit dieſer Beſchuldigung ſo ungeheuer freigebig ſind, ſondern auch in denen der übrigen Welt als ein ſolcher erſcheinen müßte.

Wenn wir nach dem Obigen nicht nur ob ſtrakt philoſophiſchen Spekulationen, ſondern voll Thatſachen dieſen Conſequenzen gegenüber zu treten haben, ſo kann es dem Verfaſſer nicht in den Sinn kommen, alleinſtehend ſich dem Mandel für alle Naturwiſſenſchaften zu entheilen. Er hat für die Aſtronomie das Wort ergriffen, er wird auch hier deſſen eingedenkt ſein.

Die Anordnung der Maſſen im Weltenraume und ſpeziell im Planetenſyſteme iſt keine ſymmetriſche, die Großen wachſen nicht mit den Entfernungen, die Rotationen ſtehen in keiner durch eine Formel ausdrückbaren Beziehung zu den Umlaufgeſchwindigkeiten u. ſ. w. Ebenſo müſſen wir häufig, wenn wir uns nach dem Zwecke dieſer und jener Einrichtung z. B. des Saturnringes fragt, offen geſtehen, daß wir ihn nicht zu ergründen vermögen, und und bezüglich worauf hinzudeuten, daß eben die Naturverhältniſſe jedes Weltkörpers eigenthümliche ſind und ebenſo auch wol die Bedürfniſſe ihrer Bewohner. Denn die Anſicht, daß dieſer Ring beſtimmt ſei, ſeinem Planeten durch den Reflex des Sonnenlichtes mehr Licht zu verſchaffen, als er bei ſeiner beträchtlichen Entfernung von der Sonne unterdem genießen würde, hat in neuerer Zeit dahin modifizirt werden müſſen, daß er dem Saturn ganz unverhältnißmäßig mehr direktes Licht raubt, als reflektirtes ſpendet, und daß wir Erdbewohner, wenn uns ein ähnlicher Ring zu Theil geworden wäre, jetzt ideal daran ſein würden. Und ſo in vielen anderen Fällen, wenn auch dem Wozu gefragt mit Nutzanwendungsweiſe können wir auf dieſe Fragen eine beſtimmte, für den beſonderen Fall paſſende Antwort ertheilen.

Und ebenſo innig gefragt werden, daß alle jene ſinnreichen, die künſtigen Entdeckungen antizipirenden Analogien ſich entweder gar nicht oder doch nur etwa ſo realiſirt haben wie die Idee des Chriſtof Columbus, der Indien ſuchte und ſtatt deſſen Amerika fand. Die ſolide Lücke zwiſchen Mars und Jupiter wollte ſchon Keppler 1597 vorahnend durch einen Planeten ausfüllen, und volle zwei Jahrhunderte hindurch adoptirten faſt alle Astronomen dieſe Vermuthung. Sie iſt realiſirt, aber wer hatte ahnen können, in welcher Weiſe! — Lambert's kosmologiſche Ideen fanden ſehr vielen Beifall, und in ihnen hormonirte alles vortrefflich: die Mondenſyſteme, ein Modell im Kleinen des Sonnenſyſtems,

jeder Fixstern eine solche von Planeten umkreiste Sonne, diese Sonnensysteme aber wieder ein Modell für größere Fixsternengruppen, und so immer weiter hinauf. Doch das ewige, was in dieser Uebereinanderstellung als positive Entdeckung registrirt werden kann, die Doppelsterne in ihrer eigenthümlichen gegenseitigen Stellung, passen schon gar nicht recht zu Lambert's Analogien, von den größeren Partialsystemen will sich nur so sehr wenigen Punkten etwas zeigen, das mäßig erweise zu ihnen gehört, und alles deutet darauf hin, daß es für alle jene Millionen Sonnen nur ein einziges großes System gibt, aber ganz und gar nicht auch dem Modell des Sonnensystems konstruirt.

Nun rühmen sich die Bestreiter der Gottesidee, in ihren andern Reihen die Korypheen des Materialismus: „Seht ihr es nun, wie es mit einer Harmonie beschaffen ist? Das Gravitationsgesetz ist allerdings allgemein gültig; denn es ist eben kein anderes denkbar, und wir hoffen einst noch den Beweis zu führen, daß einer Gott es gar nicht anders hätte machen können. Im Uebrigen ist ja Alles der reine, bare Zufall. Die Massen hätten sich ballen können, wie sie wollten, und es wäre eben so gut gegangen. Gebt uns nur Materie und wir wollen auch eine beliebige Welt daraus bauen. Die Materie aber ist ewig und hat nie eines Schöpfers bedurft."

Darauf entgegne wir: Die absolute Nothwendigkeit des Gravitationsgesetzes wie die behauptete Ewigkeit der Materie wollen wir zwar nicht ohne Weiteres acceptiren, aber auch hier erste nicht bestreiten, sondern es soll sich beruhen lassen, da die Astronomie von ihrem Standpunkte aus weder die Frage entscheiden kann, ob die Welt von Ewigkeit her bestehe, auch noch die andere, ob sie für die Ewigkeit gebaut sei. Eins aber habt ihr doch übersehen bei eurer zusammengewürfelten, wie bei einer ad libitum konstruirten Welt — die gegenseitigen Wirkungen. Das Gravitationsgesetz nach seinem wahren und allgemeinen Ausdrucke weiß nichts von Haupt- und Nebenkörpern, nichts von spezifischen Zentren der Attraktion, sondern es lautet:

Jeder materielle Theil übt auf jeden andern materiellen Theil eine anziehende Wirkung aus, die sich quantitativ verhält wie die Masse des anziehenden Theiles, dividirt durch das Quadrat der Entfernung.

Nur in dieser Form ist es allgemeines Weltgesetz, und nur so gefaßt und in bestimmten Formeln analytisch entwickelt, entspricht es den Beobachtungen in genügender Weise. Die Annahme von Zentralkörpern, die ausschließlich anziehen und fehlbaren Körpern, die nur angezogen werden, ist ungenau und unzulässig. Zwischen den einzelnen Weltkörpern in ihrer streng gegenseitigen Beziehung gibt es nur Schwerpunkte die zwar gleichzeitig auch Massenpunkte sein können, aber gar nicht nothwendig sein müssen und es auch in der That sehr häufig nicht sind.

Und unter diesen Verhältnissen ist die Anordnung der Massen nichts weniger als gleichgültig, oder man müßte auf dauernden Bestand ganz und gar verzichten und es darauf ankommen lassen, daß das Ganze schon nach kurzer Zeit wieder in Trümmer stürzte, oder auch in einen ungeordneten chaotischen Klumpen sich entwickelte und ein todtes Nebeneinander darstellte, und dem sodann der unglückliche Baumeister wieder zu einer neuen Welt sich verleiten könnte, der ein ähnliches Schicksal bevorstände. Soll dies nun nicht der Fall sein, so müssen in jedem besonderen Falle, für eine immer gesammte größere oder kleinere Massen oder Massenkomplexe

1) entsprechende Tangentialbewegungen hinzutreten, die in Verbindung mit der Gravitation erst eine Bahn konstituiren, in der geregelte Bewegungen stattfinden. Weder die Richtung dieser Tangentialbewegungen noch ihre Geschwindigkeit ist rein willkürlich, sie ist ferner eine ganz andere für Planeten- und für Kometenbahnen, und nicht minder verschieden für geschlossene (Kreis, Ellipse) oder für sich sinendliche verlaufende Bahnen,

2) müssen die einzelnen Systeme, um in ihrem besonderen Haushalt von anderen Systemen nicht so stark beeinflußt zu werden, daß ihre innere Ordnung darunter litte, in so beträchtlichen Entfernungen von einander stehen, daß ihr Halbmesser nur ein sehr kleines Verhältniß zu jenen Entfernungen hat. In unserem Sonnen- und die zugehörigen Planetensystemen sind diese Entfernungen viele einige hundert Mal größer als die Halbmesser. Der Mond unserer Erde steht in $\frac{1}{400}$ der Entfer-

nung der Sonne von uns, Jupiters äußerster Teobani $\frac{1}{33}$ der gewissen Entfernung Jupiters vom Saturn, und so in allen Fällen. Es wachsen fernere

3) die einzelnen Massen von anderen, nicht zu ihrem System gehörenden eine desto größere Entfernung haben, je größer und potenter sie selbst sind, und dies muß, da die Entfernungen sehr veränderlich sind, auch für die geringste Entfernung auch gelten.

Dies sind nun nicht nalaenothwendige und dem Zufall nahekommende Consequenzen des Gravitationsgesetzes, wol aber sind es nothwendige Bedingungen des Fortbestehens und der Stabilität. Waren sie nicht planmäßig geregelt so würde eine Form- und Regellosigkeit wie das Gewühl eines Marktes oder das Durcheinandertreiben aufgeregter Staubtheilchen die unausbleibliche Folge sein.

Somit können wir den Ausspruch „gebt mir nur Materie und ich will euch eine Welt daraus bauen," weder vom beweiß- und voraussetzungslosen Zufalle, noch von einem beschränkten Verstande wie dem unsrigen gelten lassen, sondern nur allein von einer Intelligenz, die das Universum als Ganzes wie in allen seinen Einzeltheilen mit Einem Blicke zu überschauen und zu durchschauen vermag.

Aber noch mehr. Nicht allein sollte jedes einzelne, geordnete wie kleinere System seine Integrität, unbeeinträchtigt von anderen Systemen, dauernd bewahren, sondern auch die Einzelmassen, die es konstituiren, so gegen einander abgewogen sein, daß nachtheilige, wechselseitige Störungen sie irgend welcher Einzelglieder nicht entreißen können. Dies ist nun nicht allein durch die vorstehend ad 3) formulirte Bedingung, sondern in unserem Sonnensystem, dem einzigen, das wir genau genug kennen und durchforscht haben, um uns bestimmte Rechenschaft von seinen Einzelbeziehungen geben zu können, durch mehrere ganz spezielle Anordnungen erreicht, unter denen die wichtigsten folgende sind:

a) Da die Einzelglieder dieses Systems nach Masse und Volumen so überaus verschieden sind (Jupiter z. B. hat eine Million mal so viel Volumen als Hestia), so war es nothwendig dafür Sorge zu tragen, daß aus dieser Ungleichheit keine Gefahr für die Ordnung des Ganzen wie jedes einzelnen Gliedes erwachse. Dies ist dadurch bewirkt, daß die Bahnen der massenhaften Planeten auch nur geringe Excentrizitäten und Neigungen haben. Je kleiner dagegen die Volumina und Massen, desto unbeschränkter die Spielräume für diese Elemente. Jupiters, des massenfestesten Planeten, Umlaufsbahn ist sowol gegen die seiner Nachbarplaneten als auch gegen die Grundebene des Ganzen noch nicht um 2° geneigt und ihre Excentrizität = 0,048. Bei Merkur, dem kleinsten der alten Planeten, steigt die Neigung der Bahn schon auf 7°, die Excentrizität auf 0,206. Bei den noch kleineren Planetoiden endlich treffen wir auf Neigungen bis zu 34°, und auf Excentrizitäten bis 0,336. Und die am allerwenigsten potenten Weltkörper, die Kometen, sind in beiden hier angedeuteten Beziehungen ganz unbeschränkt und können ganz und gar keine Grenze weder für ihre Neigungen noch für ihre Excentrizitäten. Bei ihrer völligen Unschädlichkeit war dies gestattet. — Wer in diesen speziellen und mit so unverkennbarer Bestimmtheit sich manifestirenden Anordnungen nichts als einen Zufall erblicken will, muß diesem „Zufall" göttliche Weisheit zuschreiben, und wenn er dies thut, so werden wir um die Poesie nicht mit ihm streiten.

β) Die Rechtläufigkeit aller Planeten, gegen die kleinere war nothwendig wenn die gegenseitigen Wirkungen, genannt Störungen, nicht zu gefährlicher Höhe anwachsen sollten, sie ist thatsächlich für die, schon die Zahl 100 übersteigenden Planeten offenbart. Da jedoch die Kometen ihrer äußerst geringen Masse wegen keine irgend merkliche Wirkung ausüben können, so war sie für eine solche Uebereinstimmung auch nicht nöthig. Und wir kennen unter beiläufig 240 Kometenbahnen fast genau die eine Hälfte als rechtläufig, die andere als rückläufig. Eine merkwürdige Ausnahme machen jedoch die sogenannten inneren Kometen (bis jetzt 9), welche im größten Theile ihres Umlaufes dieselbe Region einnehmen, die den Planeten angewiesen ist. Diese sind sämmtlich rechtläufig, auch nicht übermäßig stark (nicht über 44°) geneigt. Wie durchsichtigen hier die zum Grunde liegende Absicht nicht ganz, es ist jedoch wahrscheinlich, daß ihr dauernder Aufenthalt in den inneren Regionen Rücksichten nöthig machte, die nicht

erforderlich waren bei den übrigen Kometen, die diese Regionen rasch und in kurzer Zeit durchschneiden und während des größten Theiles ihrer Umlaufszeitende in sehr großen Entfernungen weilen.

7) Um eine noch bessere Kompensation und Ausgleichung der gegenseitigen Wirkungen zu erzielen, bestehen in unserem Sonnensystem die bereits oben erwähnten Planetenpaare. In ihnen sind die größten Massen, $\frac{1}{2000}$ des Ganzen einnehmend, vereinigt zu 3 Paaren, und je zwei neben einander gestellt. Vermöge des eigenthümlichen Verhältnisses ihrer sidarischen Umlaufszeiten, das einem einfachen Rationalverhältniß nahe kommt, ohne es jedoch ganz zu erreichen, kompensiren sie in großen Perioden gegenseitig ihre Wirkungen, welche sie auf alle anderen, nach die nicht paarweis gruppirten Körper ausüben. Denn diese Wirkungen gestalten sich so, daß z. B. Jupiter die Geschwindigkeit Saturns beschleunigt, während seine eigene sich verlangsamert, und umgekehrt, daß in derselben Weise Jupiters Exzentrizität wächst, während die des Saturn abnimmt, und ebenso umgekehrt, [1]) und alles dieses äußerst langsam und innerhalb sehr großer Perioden. Dadurch aber balancieren sich die von ihnen auf andere Körper ausgeübten Störungen zum weitaus größten Theile, nämlich diejenigen Wirkungen, die auf die Bahnelemente sich erstrecken und eine sehr lange Zeit hindurch in gleichem Sinne fortdauern, folglich ohne eine solche Kompensation zu gefährlicher Höhe anwachsen könnten. Denn wenn z. B. Jupiters Wirkung dahin gerichtet ist, die Exzentrizität des Mars zu vermehren, so wird gleichzeitig Saturns Wirkung sie vermindern, und nahezu in gleichem Betrage. Diese Kompensation wäre eine weit unvollkommenere oder würde auch gar nicht stattfinden, wenn unter den großeren Planeten rücksichtlich ihrer auch nur solche mit starken Neigungen vorkämen. — Die beiden andern Paare sind zwar viel kleineren Masse wegen nicht von derselben Wichtigkeit wie das eben betrachtete, auch noch wenigere theoretisch untersucht, wie diesen jedoch nicht zweifeln, daß sie eine ähnliche Bestimmung haben und in kleinerem Kreise auch eine analoge kompensirende Wirkung ausüben, so z. B das Planetenpaar Erde und Venus auf Merkur und Mars.

Unsere spezielle Kenntniß dieser so merkwürdigen Gruppirung und Paarung datirt aus jüngster Zeit, und unter den populären Schriften waren sie bis dem Verfasser die ersten in denen man sie erwähnt findet. Laplace hat ein hieher gehörendes Moment, die sogenannte große Gleichung zwischen Jupiter und Saturn, zuerst erörtert, Leverrier dieselben Untersuchungen in allgemeinerer Anordnung fortgeführt und Airy die analoge Hauptgleichung zwischen Erde und Venus berechnet.

Doch wie tiefenhaft auch noch immer unser Wissen in der hier zur Sprache gebrachten Beziehung sein mage, so ist doch das unverkennbar, daß hier ein bestimmter Plan vorliegt, der einer eben so bestimmten Absicht entspricht. die keine andere sein kann als die Stabilität des Gesammtsystems. Diese sollte verbürgt sein durch Einrichtungen der hier erwähnten Art. So sind alle Bahnelemente der Planeten und was von ihnen abhangt, wie Jahreszeiten, Tageslängen, Stärke der Erleuchtung und Erwärmung zwar veränderlich (denn dies sollten sie sein), aber nur innerhalb fest bestimmter, nie zu überschreitender Grenzen. Die Begriffe Plan und Zufall aber schließen sich gegenseitig aus.

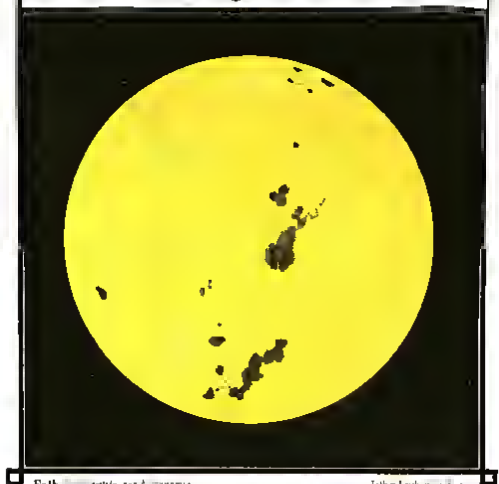
Wie diesen diese interessante Folgerung aus dem auf unser Planetensystem angewandten Newtonschen Gravitationsgesetz als eine der glücklichsten Errungenschaften der Neuzeit bezeichnen. Sie gewahret uns einen Einblick in den Plan des Weltenschöpfers, wie kein ähnliches jemals dem Geiste des Erdenbewohners vergönnt gewesen ist, und sie kräftigt in hohem Grade die Ueberzeugung vom Walten einer weisen Vorsehung.

Und wir hoffen, der Billigung unserer Leser gewiß zu sein wenn wir der dieser Betrachtung ausschließlicher gewesen sind, als der

[1]) Die geringste Exzentrizität der Jupitersbahn ist 0.025. die größte 0.060 Wenn Jupiter seine geringste zeigt hat Saturn die größte = 0.083. die in derselben Periode abnimmt und bis 0.011 sinkt. Die gemeinschaftliche Dauer dieser Periode ist 36000 Jahr. Gegenwärtig ist Jupiters Exzentrizität im Zunehmen und wird das angegebene Maximum etwa in J. 17000 unserer gegenwärtigen Zeitrechnung erreichen (vergl. Leverrier's Untersuchungen).

Fig 1.

Fig. 2.



Fabr. [illegible] von A. [illegible]
Lith v. Leykam in Graz

Fig 1 Eine Sternen-Uhr.
Fig 2. Die Sonne am 24 Sept. 1870 um 9 Uhr Morg.

speziell pädagogische Zweck es zu rechtfertigen scheint. Denn allerdings kommen hier Dinge zur Sprache, die über den Kursus, der in Schulen abgehalten werden kann, hinausliegen. An den Lehrer aber darf man wol die Forderung stellen, daß er sich mit ihnen vertraut mache, und ist dies der Fall, so wird er auch lassen, was er davon den Schülern mittheilen und in welche Weise er es mittheilen kann.

Wohlgeordnet, fest geregelt, dauernd sichergestellt keines gewaltsamen Eingriffs, keines Nachhelfens und Nachbesserns bedürftig — das ist die Charakteristik unseres Sonnensystems. Und so erklärt sich die oben zitirte, von den Gegnern gänzlich mißverstandene Antwort Laplaces auf Napoleons Frage: Sie ist vollkommen richtig, denn auch wir bedürfen und bedürfen die Hypothese von einem einhelfenden, nachbessernden, korrigirenden Gotte nicht und werden ihrer nie bedürfen. Das Unmeßbare ist ein Uhrwerk, aber kein solches, wo man den Verfertiger zu Hilfe ruft, weil es nicht mehr recht gehen will. Unser Gott thronet über Zeit und Ewigkeit und bei ihm ist kein Wechsel, und je tiefer wir in seinen Werken forschen, desto mehr werden wir in dieser Ansicht bestärkt.

Wir haben uns bezüglich des Thatbestandes, auf den allein wir uns berufen, und auf dem wir sicher stehen, in einigen seiner wesentlichsten Beziehungen darzustellen. Deklamatorische Interjektionen, wie man sie bei ähnlichen Veranlassungen häufig anstrifft haben wir für nutzlos erachtet. Aber wir fragen Diejenigen, auf deren Einwürfe und Behauptungen wir hier zu antworten versucht haben, ob sie diese Zweifel und Einwürfe jetzt noch als zulässig erachten, und ob es nicht ihrerseits wohlgethan gewesen wäre, ehe und bevor sie sich auf die Naturforschung für ihre Skepsis beriefen, zuvor die Thatsachen selbst, wie unerbittliche Forscher des betreffenden Faches sie aufgestellt haben, etwas genauer und mit unbefangenem Auge sich anzusehen. Die nöthige Vorsicht möge auch der genialste Autor nicht verabsäumen.

Unseren Lesern aber, die und bis hierher gefolgt sind, schließlich noch die Versicherung, daß wir wen entfernt sind von der Annahme, uns grundlichen und erschöpfenden Einsicht in die Pläne und Zwecke des einen Urhebers der Welt, selbst nur bei einem einzigen Gegenstande, rühmen zu wollen. Es sind selbst in Beziehung auf unser Sonnensystem nur einzelne Akkorde der großen Harmonie, die wir nach einigermaßen zu vernehmen im Stande sind, wohingegen die Fixsternwelt in ihrem Innern uns noch fast ganz ein Geheimniß ist. Aber so sehr wir noch die große Unvollkommenheit und Lückenhaftigkeit unseres Wissens fühlen und anerkennen, so erheben ist uns doch der Gedanke, daß die Astronomie es sei, die uns einen so hohen Geistesgenuß verschafft, wie kaum irgend eine andere der verschiedenen Wissenschaften es vermöchte. Und dieser geistige Genuß ist es, in den wir ihren wahren und eigentlichen Werth setzen müssen, und der ohne allen Vergleich höher steht als Alles, was sie in materieller Beziehung geleistet hat und der Zukunft in nach weit reicherem Maße zu leisten berufen ist.

Sternen-Uhr

(Vergl. Fig. 1.)

in der Größe einer Taschenuhr, von welcher man Nachts, auch ohne Licht, die Stunden ablesen kann.

Dieses Instrument besteht aus zwei kreisrunden Scheiben aus Pappe (oder Metallplatten) wovon eine auf die andere zu liegen kommt. Die größere Scheibe hat eine Handhabe, um das Instrument bei seinem Gebrauche leicht halten zu können. Diese größere Scheibe, welche etwa $2^1/_2$ Zoll im Durchmesser hat, ist in 12 Theile, für die 12 Monate des Jahres eingetheilt, und jeder Monat wieder von 5 zu 5 Tagen, so zwar, daß die Mitte der Handhabe genau dem Tage des Jahres entspricht, an welchem der Stern, dessen man sich zur Zeitbestimmung bedient, mit der Sonne die gleiche Rektascension hat. Wenn z. B. dieses Instrument für die zwei Sterne α und β des großen Bären verfertigt ist, und diese etwa am 1. September mit der Sonne die gleiche Rektascension hatten, so muß der 1. September der Mitte der Handhabe gerade gegenüber liegen, und wenn das Instrument für den Stern β des kleinen Bären berechnet wäre, und dieser Stern α B am 8. November mit der Sonne diese Rektascension hatte, so müßte der 8. Nov. gerade

der Mitte der Handhabe gegenüberstehen; daher müßte, wenn man das Instrument für α und β des großen, und für β des kleinen Bären anfertigen wollte, die Handhabe um die größere Scheibe beweglich gemacht werden, um sie am betreffenden Orte befestigen zu können, was mittelst zwei Schräubchen leicht zu bewerkstelligen ist.

Die kleinere obere Scheibe muß in 24 gleiche Theile getheilt werden, oder in zweimal 12 Stunden für die 24 Stunden des Tages und jede Stunde in Viertel in der an der Ziffer ersichtlichen Ordnung. Diese 24 Stunden unterscheiden sich durch ebenso viele Zähne, von denen die mit 12 bezeichneten etwas länger sind als die übrigen, um von diesen längeren Zähnen auf die Stunden der Nacht auch ohne Licht zählen zu können.

An oder über diesen beiden Scheiben bewegt sich eine Alhidade welche sich um das Zentrum der beiden Scheiben dreht und etwas über den Rand der größeren Scheibe hinausreicht.

Diese drei Bestandtheile sind durch einen Nagel mit Kopf verbunden, welcher durchlöchert ist, um durch diese Oeffnung nun etwa 2 Linien den Polarstern sehen zu können. Es ist gut, daß die Bewegung dieser Bestandtheile etwas strenge sei damit jedes Stück während der Beobachtung in der richtigen Lage verbleibe.

Gebrauch.

Drehe die Stundenscheibe so, daß der längere Zahn, der mit 12 bezeichnet ist, auf den betreffenden Tag des laufenden Monates zu stehen kommt; nähere das Instrument, indem du es bei der Handhabe hältst, den Augen, so daß es weder rechts noch links sich neige, und fast parallel mit der Ebene des Aequators sei. Indem du nun durch die kleine Oeffnung in der Mitte den Polarstern siehst, drehe die Alhidade bis vorhin, wo ihr Ende, welches über die größere Scheibe hinausreicht, den Stern β des kleinen Baren schneidet. Wenn das Instrument für diesen Stern bestimmt ist, so wird derjenige Zahn der Stundenscheibe, welcher unter der Alhidade sich befindet, die betreffende Stunde weisen, welche man leicht auch ohne Licht findet, wenn man die Zähne (vom größeren mit 12 bezeichneten Zahne angefangen) abzählt. Die nämliche Operation findet statt, wenn das Instrument für die zwei Sterne α und β des großen Baren bestimmt ist.

Die Zeichnung gilt für den Fall, wenn der Stern β des kleinen Bären mit der Sonne dieselbe Rectascension hat, was zweimal im Jahre geschieht, in unserem Fall um 8 Minuten vor dem Pol 8 November unter dem Pol, was also der Stern β und die Sonne dieselben Stunden zeigen müssen. Maurnitsch.

Notizen.

1) Am 26 Jun um 4h 49m Abds war ein letztes Erdbeben zu Managua (Nicaragua), das, wie man glaubt, durch den Vulcan von Momotombe verursacht wurde, von welchem fast jede Nacht unterirdisches Getöse vernommen wurde. Die Bewohner von Leon behaupten, daß Flammen und Rauch aus dem Krater aufgestiegen seien („Nature" Nr. 48.)

2) Am 27. Juli ein starkes, einige Secunden dauerndes Erdbeben in San Salvador (l. c)

3) Am 28. Juli abendsselbst um 11h 30m Morg ein noch stärkeres Beben (l. c)

4) Am 4. August um 9h 55m Morg., ein schwacher Erdstoß in Calcutta (l. c)

5) Am 1. September hatte zu Amassia (Kleinasien) ein schwaches Beben statt (A. Z. 1 Oct.)

6) Am 17. Septembre um 5h 55m Morg geschah in Gruzgerau ein durch starkes Getöse mehrer angekündigter Erdstoß. Ein schwächerer hatte Abends zwischen 8 und 9 Uhr statt (A. A. Z.)

Correspondenz.

H. H. in Klosterneuburg. Entwürfe leider zu viel Fantasie und zu wenig Thatsächliches. Das Manuscript steht zu Ihrer Verfügung.

Der „Kikus" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großoctav, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. franco Postversendung. — Pränum. rationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempergasse Nr. 153 gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur A. Fuld. Druck u. Verlag: Leykam-Josefsthal in Graz.
(Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wisse und Erkennen sind die Freude und die Begeisterung der Menschheit.“ Kosmos.

№ 22. Graz und Leipzig, 15. November 1870. III. Bd.

Rotations-Bewegung der Erde.

Wer hat Dir, Menschengeist, die Wunder offenbart
Des Laufs der Sternenwelt? Du hast sie nicht gewahrt
Durch tausendjährige Beobachtung,
Der Scheibe
Gelangte Dir Gegeist zum Mittelpunkt des Seins.
Durch Schlüsse fandest Du und prüftest durch Erfahrung,
Bedurftest Du Maschinengleich nicht andrer Offenbarung?

Rückert.

Nachdem wir unseren Planeten in seinem Fluge um die Sonne verfolgt [1]) oder denselben gleichsam von dem Centralkörper aus beobachtet haben, wollen wir nun unseren Standpunkt auf der Erde selbst nehmen und von ihr aus wieder die Bewegung am Himmelsgewölbe ins Auge fassen. Da bezogt sich uns schon im Vorhinein die Ueberzeugung auf, daß derselben Weg, welchen der Planet, um den die Sonne uns gehen um Himmel im Laufe eines Jahres zurücklegte, nun scheinbar die Sonne in der gleichen Zeit und der gleichen Richtung von West nach Ost beschreiben muß. Die stille Bewegung der Erde durch den Himmelsraum, die uns wegen ihrer ungestörten Gleichmäßigkeit — wie bitten den Ausdruck nicht falsch zu verstehen — ewig unmerklich bleiben würde, spiegelt sich an allen Himmelskörpern unseres Sonnensystemes, am deutlichsten und einfachsten aber an dem in Systeme thatsächlich existirenden Centralkörper selbst ab. Würde die Sonne mit schwächerem Lichte, etwa mit dem Glanze des Mondes leuchten, so könnten wir ihren Weg am Himmelsgewölbe von Fixstern zu Fixstern verfolgen. Da jedoch ihr Glanz jeden Markstein verlöscht, können die Sterne, durch welche ihre scheinbare Bahn führt, nicht, wie etwa beim Monde, durch unmittelbare Beobachtung, sondern erst mittelst täglicher Messung ihrer Höhe über dem Horizonte gefunden werden. Solche Messungen sind von den Alten schon sehr frühzeitig ausgeführt worden; und nachdem sie zuvor die Höhen der größeren Fixsterne bestimmt hatten, konnten sie darnach auch die Sonnenbahn auf ihre Sternkarten verzeichnen. Sie nannten diese Linie die Ekliptik, weil sie fanden, daß eine Finsternis („Ekliptik“) nur dann eintrat, wenn der Voll- oder Neumond sich in dieser Linie befand. Die Sterne, welche diese Linie durchschnitten, und die eben zum Zwecke jener Erforschung viel genauer und häufiger als alle übrigen beobachtet werden mußten, faßte man seitzeitig in Gruppen (Sternbilder) zusammen und benannte sie meist nach Thieren, an welche man durch die Gruppirung erinnert wurde. Deshalb heißt die Reihe dieser Sternbilder den Namen Thierkreis (Zodiacus).

[1]) S. 89, 97 und 105.

Auf der Armillaesfäre einer Darstellung der Himmelskugel durch metallene Kreise, wurde der Thierkreis durch einen breiten Gurtel bezeichnet. Man legte ihm eine um so größere Wichtigkeit bei, als auch die Planeten sich in diesen 12 Sternbildern bewegten. Einer berühmten Darstellung des Thierkreises der Alten hatten wir schon öfters zu erwähnen Gelegenheit [1]) nämlich jener von Dendera (der alten Stadt Ten tyris in Oberegypten.) Wenngleich das hohe Alter, das man für dieses Plafondgewölbe beanspruchte, in Anspruch zu nehmen für gut befunden hatte, durch die Untersuchungen von Letronne Champollion, Visconti und Paravey als illusorisch nachgewiesen wurde, kleine Verfertigung fällt wahrscheinlich in die Regierungsjahre Trajans) so ist doch die egyptische Darstellung interessant genug, um die Wundersache betreffen nur unseren Lesern zu rechtfertigen. Beil. 22 gibt davon eine getreue Abbildung. In A befindet sich der Nordpol, in B der Pol der Ekliptik. Die kleinen Buchstaben a b u f w, welche selbstverständlich nur hier zur besseren Orientirung angewandt wurden, bezeichnen nach ihrer Reihenfolge die 12 Sternbilder des Thierkreises, und zwar befinden sich in:

a der Widder	g die Wage.
b der Stier.	h den Scorpion.
c die Zwillinge	i der Schütze.
d der Krebs.	k der Steinbock.
e der Löwe	l der Wassermann
f die Jungfrau	m die Fische.

Von den übrigen Sternbildern erblickt man noch vorgestellt: den kleinen Bären (n), Orion (r), die Wasserschlange (u), den Raben (v), den Bootes (w) u. s. w. Von einzelnen Sternen: den Sirius (t)

Das ist die Sonnenbahn, welche von den Dichtern der Alten schon oftmals besungen wurde. Indem das Tagesgestirn so von einem Fixstern zum andern fortrückt entsteht es und ein Sternbild nach dem anderen tritt hervor, und so bezeugt der Sonnenweg am Himmelsgewölbe in jedem Monate 30 Grade (oder 2 Stunden). Daher die schon uralte Eintheilung des Jahres in 12 Monate, von denen jeder einzelne sein Thierzeichen erhielt, und die Unterabtheilung in 30 Tage.

Betrachtet man aber umgekehrt die Sonne um Himmelsgewölbe als festen Ausgangspunkt — wie es z. B. bei der Bestimmung der wahren Mittagszeit (Sonnenculmination) geschieht — dann stellen sich die Sternbilder als beweglich heraus, nur, wie es bei den alten solchen Uebertragungen der Fall ist, (Sternbahnfahrt und Tellegrafenstangen) in umgekehrter Richtung. Die Sonne ging vom O—W, folglich müssen die Sternbilder, auf die Sonne bezogen monatlich um 2 Stunden von W—O zurückeilen [2]) da dies aber die Richtung der täglichen scheinbaren Bewegung der Himmelskörper ist, so folgt daraus, daß jeder Stern monatlich um 2 Stunden früher aufgeht, was für

jeden Tag = nahezu 4 Minuten

macht. Hiermit sind wir bei der zweiten Art der Bewegung angekommen, deren Periode nicht mehr ein Jahr, sondern ein Tag ist. Das diese Umdrehung des Himmelsgewölbes, oder dieser in 24 Stunden vollendete Flug sämmtlicher Himmelskörper nur eine scheinbare Ortsveränderung ist, geht schon daraus hervor, daß die Abstände der Fixsterne daher unveränderlich bleiben. Weitere Beweise und Erörterungen über diesen Gegen-

[1]) Bd I. S. 60

[2]) S. Beil. 18. und 18

[2]) Es möchte vielleicht einem der Leser einfallen zu fragen, warum bei der eingangserwähnten Uebertragung der Erdbewegung auf die Sonne diese Umkehrung der Richtung doch nicht statt hat, da die scheinbare wie die wirkliche Bewegung von W—O vor sich geht. Der Widerspruch ist nur scheinbar. Denn die Kreisbewegung zerfällt eigentlich in zwei Richtungen. So bewegt sich z. B. für einen und denselben Beobachter die Sonne während des Tages von O—W und während der Nacht von W—O. Und in der That ist dieses tangentiell genommen, für jeden Moment die Richtung des täglichen, somit auch der täglichen Bewegung beider Himmelskörper entgegengesetzt weil in derselben Zeit auf die wahre Bewegung in der einen Kreisstelle vor sich geht, die scheinbare in die andere fällt. So kommt es auch daß Sonne und Erde stets in den entgegengesetzten Sternbildern des Thierkreises sich befinden: die Sonne immer in jenen, die gar nicht, die Erde in jenen, die am besten sicht bar sind. (Bergl. S. 152 oben.)

[1]) De Coelo II., 12 Siehe auch Band II., Seite 75

[2]) S Band II. S 81.

Nicht zufrieden mit der nackten Erzählung der Weltbegebenheiten, sucht der Geschichte

60
18 und 19.

bemerken, die Sonne immer in jenen die ganz nicht, die Erde in jenen die am besten sichtbar sind. (Vergl. S. 152 oben.)

stand sind bereits Bd. I S. 28 ff. vorgebracht worden. Es bleibt uns schon nach jenen Auseinanderungen keine andere Gelegenheitsweise für diese Bewegung übrig, als die Annahme, daß die Erdkugel selbst in 24 Stunden um seine Achse sich drehe. Und in der That hat diese Anschauung viel von ihrer ursprünglichen Absonderlichkeit verloren, nachdem durch die Erfindung des Fernrohres es den Menschenkindern gestattet wird, sich von der Existenz dieser Bewegung auf den übrigen Weltkörpern (wie Sonne, Jupiter u. s. w.) und „wo gleichfalls in der Richtung W—O mit eigenem Angen zu überzeugen. Allein wir werden später noch zwei Beweise kennen lernen, die uns dienen zum Glauben an die Rotation zwingen.

Schon den alten Egyptiern schreibt man die ersten Ideen von der Bewegung der Erde zu. Was bezüglich ausdrücklich von den Griechen gesagt worden ist, findet der Leser bereits im II. Bande S. 74 ff. erwähnt. Im Besondern über die Rotation unseres Planeten lassen sich gleichfalls copernikanische Ideen schon im Alterthume nachweisen. Freilich schreiben sich dabei noch manche unzusammenhängende Begriffe ein. So lehrte z. B., wie uns Plutarch berichtet, [1]) Philolaus von Kroton, daß sich die Erde und die unsichtbare Gegenerde (Antichthon) um einen entgegengesetzten Sinne drehen. Anderer erzählt von ihm, er habe ausdrücklich Rotation um die Achse und Revolution um die Sonne in einem Kreise vorgetragen. Das dies eine Lehre des Pythagoreers, des Meisters von Philolaus, gewesen, bezeugt der sie bekämpfende Aristoteles. [2]) Noch bestimmter aber gibt dies von Nikolaus, dem Syrakusaner, [3]) Cicero erzählt, daß einige Philosophen auch die Lehre des Plato (auf kneze Zeit Schüler des Philolaus) in diesem Sinne auffassen, nur meinen sie, er habe sich nicht so klar ausgedrückt. So im Dialoge, die „Timäus“ genannt wird. Ebenso interessant wie diese Meinungen ist die Art, wie sie von den Zeitgenossen aufgefaßt wurden. Suidas z. B. ein wortgewandter Mann, weiß wie die Babylonier die Erde kochen, sie schwingen dieselben einfach in einer Schleuder herum. Dies gibt nun den Philosophen einen schlagenden Beweis gegen die Rotation der Erde an die Hand. „Da Eier die Bahylonier erhitzen sich durch die Reibung an der Atmosphäre, wurde sich die Erde um ihre Achse drehen, so müßte bei dieser viel größeren Geschwindigkeit sich die ganze Oberfläche entzünden.“ Seneca jedoch faßt die Sache bereits auf eine der Philosophie würdigere Weise an. „Es ist wichtig zu untersuchen, ob die Erde unbeweglich im Mittelpunkte der Welt sitzt, oder ob sie sich um ihre Achse dreht, während der Himmel unbeweglich ist. Einige Schriftsteller haben behauptet, daß die Erde uns mit fortnehme, ohne daß wir es merkten, und daß diese unsere Bewegung die scheinbaren Auf- und Untergänge der Gestirne bewirke. Es ist uns unserer Wahrnehmungen selbe mißiger Gegenstand, zu wissen, ob wir einen ruhigen Wohnsel haben oder ob ein Gegentheil beizelbe mit einer außerordentlichen Schnelligkeit begabt ist, ob Gott Alles um uns sich drehen, oder ob er uns selbst drehen läßt.“

Mit Phantasie begnügen die Ahnungen über die doppelte Bewegung der Erde zu verstummen, und die hervorragendsten Gelehrten bis Copernikus haben sich dagegen ausgesprochen. Allein seit Benedikt XIV. die Verdammung der Schriften Galileis zurücknahm, ist der „Glaube“ an die Revolution und Rotation unter den Gelehrten allgemein geworden, so daß die in neuerer Zeit aufgestellten directen Beweise nur mehr einen ganz kleinen Rest von Ungläubigen bekämpfen sollten. Solche Beweise für die Revolution haben wir bereits im II. Bande S. 90 ff. (Aberration) und im III. Bande S. 28 (Parallaxe) Erwähnung gethan. Wir bringen nun solche für die Rotation. (Forts. folgt.)

[1]) Plut. de plac. phil. III. 11

[2]) De Coelo II., 13. Siehe auch Band II., Seite 76

[3]) S. Band II. S. 81.

Astronomie und Chronologie.

Ueber Welten sammeret
Sichtbar sich bewegendes die Zeit,
Neue Welten schaffend
Zeit geht hinein neue Gebiet.
Doch auch Zeit muß finden
In den Schranken des Nichts,
Du mein Geist wirst trinken
Ströme ewigen Lichts!

Novalis.

Nicht zufrieden mit der nackten Gegenüberstellung der Willkegebenheiten sucht der Geschichts-

forscher auch so genau als möglich die Zeit zu bestimmen, in welcher sich jede einzelne Thatsache ereignete. Alle Handschriften, Münzen und Steindenkmale liefern ihm die dazu nothwendigen Behelfe. Allein in dem Maße, als er sich in das graue Alterthum versenkt, verlieren sich diese Wegweiser, die Lettzeiger werden immer dunkler und verlaufen zuletzt ganz in das Nebelgebiet der Sage.

Da ist es nun der Sternenhimmel, der über das Wann so manches geschichtlichen Mittheilung Aufschluß gibt.

Der Geologe, welcher aus den langsamen Veränderungen der oberen Schichten auf unserem Planeten das Alter derselben und der Gegenstände, die sich in ihnen vorfanden zu bestimmen versucht, legt seinen Folgerungen stillschweigend die Voraussetzung zu Grunde, daß diese Veränderungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit um sich gegangen, daß sie nicht das Resultat regellos und stoßweise wirkender, sondern ein Gegebniß continuirlich aber auch zeitweilig eingreifender Naturkräfte seien.

Wenn diese Voraussetzungen auf die Bildung der Erdrinde eine nur sehr zarte und keineswegs unbedingte Anwendung zulassen, so können sie mit um so größerer Sicherheit auf die Veränderungen am Himmelsgewölbe übertragen werden. Warum? Weil die Erde, wie im Raume, so auch in der Zeit nur das Minimalgebilde der Schöpfung darstellt, weil unsere Jahrtausende, innerhalb welchen wir regelmäßige Veränderungen zu Gunsten der Berechnungsmethoden beanspruchen, nur Augenblicke sind in den Fluthungen des Weltalls. Je umfassender aber der Zeitraum ist, über welchen sich die Wirkungen einer bestimmten Naturkraft erstrecken, desto größer werden auch die Perioden, nach welchen diese Wirkungen wieder in gleicher Art und Weise auftreten, und damit wächst auch die Gleichmäßigkeit jener Vorgänge innerhalb so kurzer Zeiträume, wie sie die Geschichte des Menschengeschlechtes beansprucht. Während hienieden auf Erden die Gleichmäßigkeit der Veränderungen oft kaum auf Jahrzehnte verbürgt werden kann, erstreckt sie sich dort oben auf viele Jahrtausende hinaus. Und selbst bei kurzen Perioden, wo die Veränderungen zugleich mit mehr Unregelmäßigkeiten behaftet scheinen, läßt sich auch in diesen letzteren wieder ein bestimmtes Gesetz erkennen, das sich für lange Zeiträume als vollkommen gültig erweist. Wer kann in den Veränderungen der Gebirnde ein Gesetz nachweisen, das sich mit dem Farbenwechsel der Nachtgleichen (Precession), ehe der Bewegung des Mondes vergleichen läßt?

Was zunächst die Präcession[1]) betrifft, so ist ihre Anwendung auf ganze Zeiträume zwar sehr sicher, aber in der Geschichte weniger im Gebrauche als die der Mondesfinsternisse, da sie Aeußerungen über den Stand der Sterne voraussetzt, welche in Verbindung mit weltgeschichtlichen Momenten selten überliefert wurden. Für die Culturgeschichte der ältesten Völker im Allgemeinen jedoch erhalten wir durch sie nicht uninteressante Aufschlüsse. So ist z. B. die älteste Notiz, welche wir über die astronomischen Kenntnisse der Inder besitzen, die Nachricht, daß sie die Mondbahn in 27 Mondhäuser eingetheilt haben, jedes zu 13° 20′. Nun finden sich in der Veda Beobachtungen der Aequinoctialpunkte und zwar ist die Stellung dieser letzteren nach Gradin der Mondhäuser angegeben; zugleich aber sind auch die Positionen gewisser Sterne auf eben dieselbe Weise bestimmt, daraus wird der damalige Abstand eines bestimmten Sternes vom Frühlingspunkte (Lunge) ersichtlich. Da nun der gegenwärtige Abstand gleichfalls bekannt ist, ebenso auch die jährliche Veränderung desselben, so findet sich sehr bequem daraus die Zeit, aus welcher jene Notiz stammt. So heißt es z. B. das Regulus im 9 Grade des Mondhauses Magha stand, der Frühlingspunkt lag (nach den Bestimmungen der Veda) im Mondhause Krittika, welches 7 Häuser von Magha entfernt ist. Wir haben demnach

Damalige Länge des Regulus

$(7 \times 13^{\circ}\,20') + 9^{\circ} = 102^{\circ}\,20'$

Jetzige Länge d. Regulus $= 148^{\circ}\,2'$

Verrückung seit jener Zeit $45^{\circ}\,42'$

Verrückung in 100 Jahren $1^{\circ}\,23'\,8''65$

[1]) Siehe 1 Bd. S 101, II. Bd S. 173

Zeitraum der Präzession von
45° 42′ , , 3298 Jahre
Davon ab die Zeit nach
Christus . 1870 „
Zeit der indischen Beobachtung . 1428 v. Chrift

Mit diesem Resultate stimmt noch eine andere Berechnungsweise überein, die zwar nicht mehr so einfach, aber desto genauer ist. Das fellene Ereigniß, einer Bedeckung der vier innersten Planeten durch den Mond hat wahrscheinlich zu indischen Ansicht geführt, daß die 27 Mondhäuser weiblich der Mond oder monatlich sei, indem er sie durchlaufen habe er die Planeten Merkur, Venus, Mars und Jupiter gezeugt. Zugleich findet sich auch das Mondhaus bei jedem einzelnen dieser Planeten angegeben, sowie die Bemerkung, daß dies in 16 Monaten geschehen sei. Saturn wurde nicht bedeckt. Aus diesen Daten läßt sich nun durch Rückwärtsrechnung das Jahr finden, in welchem die Bedeckungen sich ereignet haben, und das Resultat ist 1424 und 1425 v. Chrift. Wir wissen also, daß um diese Zeit in Indien genauere Beobachtungen des Himmels angestellt und niedergeschrieben wurden; welche Aufzeichnungen dann später noch als Ausgangspunkt gegolten haben.

Ein dritter Beispiel mage dem Mondlauf genommen werden. Es handelt sich darum, das Gründungsjahr der Stadt Rom nach christl. Zeitrechnung festzustellen. Wir lesen in den alten Schriftstellern, daß nach dem Tode des Kaisers Augustus der Aufruhr der Legionen in Pannonien durch eine Mondesfinsterniß begleitet worden sei. „Sobald als die Soldaten in Pannonien den Hingang des Augustus vernommen, empörten sie sich, wurden aber durch eine Mondesfinsternis zur Ruhe gebracht“ [1]). „Die Nacht, welche einen bedrohlichen, verbrechenschwangeren Charakter angenommen hatte, wurde durch einen Zufall freudig gestaltet; der heiterem Himmel begann sich das Licht des Mondes plötzlich zu verdunkeln“ [2]). Dieser Aufstand brach gleich nach Augustus Tode, der am 19. August des Jahres 767 der Stadt Rom erfolgte, aus. Es wird ein Abgesandter vom Heere an den Tiberius geschickt, worauf dieser seinen Sohn Drusus zur Beilegung der Sache absendet. Drusus wird trotzig empfangen, weiß aber den Aberglauben der Soldaten in Folge der eintretenden Mondesfinsternis zur Unterdrückung des Aufstandes zu benützen. Gleich darauf beginnt (nach Tacitus 1,30) frühzeitig der Winter mit heftigen Regengüssen und die Legionen beziehen ihre Winterquartiere. — Die Rückwärtsrechnung ergibt nun in der That (nach Zech) eine

Mondesfinsterniß am 27. September des Jahres 14 nach Chriftus

Anf. Finst. 3U 46M Mg (Ortsz. 15°5 v. P.)
Anf. d. Tot. 4„ 45 „ „
Ende d. Tot. 6„ 24 „ „
Ende Finst. 7„ 23 „ „

Daraus geht hervor, daß Kaiser Augustus im Jahre 14 nach Chr. gestorben

Alter der Stadt Rom 767
Nach Christi Geburt 14
Fest 753

Das heißt: von dem Beginne unserer Zeitrechnung zurück bis zum Gründungsjahre Roms (exclusive) werden 753 Jahre gezählt. Wird aber auch noch das Gründungsjahr mitgenommen (was der chronologischen Zählungsweise entspricht, nach welcher das Gründungsjahr mit 1 bezeichnet wird, im Gegensatze zur astronomischen, wo man sagt: im Jahre 0, und erst nach Ablauf des 1. Jahres mit „Jahr 1“ beginnt) so wird diese Zahl noch um 1 zu vermehren sein und demnach wird man sagen: Rom ist im Jahre 754 v. Chr. gegründet worden [3])

Nach Plinius [4]) soll Thales der erste gewesen sein, welcher eine Sonnenfinsterniß vorausgesagt, und zwar jene, die im 6. Jahre des Krieges zwischen den Lydern und Medern während der Schlacht am Halys den Tag in Nacht verwandelte. Der Astronom Oltmanns findet dafür den Tag des 30. September 610 vor Chr. (Schluß folgt.)

[1]) Dio Cass. 57,4
[2]) Tacit. annal 1, 28
[3]) Vorausgesetzt, daß Zech die Jahre astronomisch angibt. Wäre die Zählung aber chronologisch so müßte man sagen: Vom 1. Januar des Finsternißjahres zurück bis Christi Geburt sind 13 Jahre, und dann da bis zur Gründung exclusive 767 — 13 = 754 folglich hatte die Finsternis letztere statt im 755. Jahre v. Chr., das Gründungsjahr mitgezählt.
[4]) Plin. hist. nat. 2,12

Notizen.

Erdbeben. 1) Am 28. Juni Erdstoß in Oajaca, Mexico (L. J. 3. 8. Oktober)

2) Am 12. Juli Abends kurzes aber starkes Beben in Oajaca. (L. J. 3. Oct.)

3) Am 29. Juli erstes Beben in Lissa. (N. Fr. Pr. 9. Oct.)

An diesem Tage auch heftiges Beben in Ancona wobei einige Häuser beschädigt wurden. (l. c.)

4) Am 6. August 4h 50m Abds. schwaches Erdbeben in Lissa, nach verticaler Richtung mit Detonation und der Dauer von 2 Secunden. Das Firmament war nach diesem Erdbeben noch mit schweren grauen Wolken überzogen, die See blieb nur früher, das ist wenig bewegt. Um 9 Uhr 20 Min. Abends erfolgte ein sehr starker Stoß mit Detonation, im ersten Momente in verticaler Richtung, dann wellenförmig von West gegen Ost, in der Dauer von 3 bis 4 Secunden. Manche Häuser erdröhnten wie von schwer beladenen Frachtwagen, viele Gegenstände wurden aus ihrer Lage gebracht, einige Privathäuser auch schwach beschädigt. Viele Familien zogen aus ihren Wohnungen und begaben sich theils an Bord der im Hafen liegenden Mercantil-Küstenfahrzeuge, theils auch ins Freie, wo sie übernachteten. Um 9 Uhr 35 Min. erfolgte nach ein Stoß. Vom 7 bis 13 August fand täglich ein schwaches Erdbeben statt. (N. Fr. Pr. 9. October.)

5) Am 8. Sept. zwischen 2h u. 3h Mrgs. zwei leichte Erdstöße in Aussee. („Pr." 17. Sept.)

6) Am 28. September um 4h 35m Mrg. Erdbeben in Lissa. Die wellenförmigen, in der Richtung von SW—NO verlaufenden Stöße dauerten 3—4 Secunden. (Wiener Blätter 8. October.)

Am nämlichen Tage Morgens auch ziemlich heftiger Erdstoß in Salzschlirf, Hessen Nassau. (L. J. 15. Oct.)

7) Am 4. October Abends Erdbeben in Cajenza. Man zählte 19 Stöße. Auch in den nächsten vier Tagen dauerten sie fort, täglich 7—8 Stöße. Nocera und Cellara wurden gänzlich zerstört. Catanzaro und Reggio litten furchtbar. (N. fr. Z. 16. Oct., L. J. 3. 15. und 22. October.)

8) Am 5. October 9h 20m Mrgs. starkes Erdbeben in Palermo. Die wellenförmige Bewegung von O—W dauerte etwa 7 Secunden. Dann wechselte sie, heftiger werdend, nach nord-südlicher Richtung, während etwa 8 Secunden und endete mit einem stark fühlbaren, senkrechten Stoß. (L. J. 22. Oct.)

In Sicilien, besonders in Calanzaco, Reggio (Calabrien) und Cajenza hat am 5. d. M. ein Erdbeben großen Schaden angerichtet. In den Dörfern Cellaco, Mangone, Zumpano und Rossano wurden Häuser zertrümmert und über 40 Menschen im Schutte begraben. Hilfe konnte ihnen nicht gebracht werden. Die Bevölkerung ist vom Schrecken erfüllt und bivouakirt im Freien. (Tagespost[a] 14. Oct.)

9) Am 10. Oct. 3h Mrgs. in Grossgerau ein starker, durch anhaltendes unterirdisches Rollen und Getöse angekündigter Erdstoß. (Bay. 13. Oct.)

10) Am 13. October 3h einige Minuten Nachmittags eine mehrere Secunden anhaltende Erschütterung in Groygerau, deren Geräusch den heftigen Sturm übertönte. An Stärke kam sie den heftigsten seit Anfang dieses Jahres gleich. (Darmst. Z. 284.)

11) Am 14. Oct. 8h 47m Marge. ein neuer, von W—O gehender Erdstoß, in Grossgerau, der dem heftigen an Stärke fast gleichkam, aber von einem Getöse begleitet war. Um 3h ein von einem starken dumpfen Ton begleiteter Stoß, der die Wände erdröhnen und die Fenster klirren machte[1]). (Darmst. Z. 285.)

12) Am 20. Oct. 11h 50m Mrgs. Erdstoß in den Vereinigten Staaten und Canada. In Boston und Bangor barsten die Mauern vieler Gebäude, in New-York, Montreal und Toronto wurden die Vibrationen deutlich verspürt und ein Rollen gehört. In mehreren Städten herrscht große Aufregung. Die Stöße dauerten etwa 20 Secunden. (Wiener Zt. 26. Oct.)

13) Am 25. um 7h Abds. heftige Erdstöße in Athen. Nachts. am 24. und 25. dort gleichfalls sichtbar. (W. Ztg. 27. Oct.)

Aus Anlaß unserer Note auf Seite 153 bemerken die ungeheilten Procession zur Zeit

[1]) Nach der „Köln. Z." vom 16. Oct. hatte dieser „starke" Stoß um 2h 45m Nachmittags statt.

der Sonnenfinsterniß von 1851 wird uns geschrieben: „... Ich war damals in Oesterreich. Beobachtete in Deutsch-Altenburg die Sonnenfinsterniß, wie auch die Stimmung der Landleute mit großem Antheil. Von einer Prozession war weder hier, noch irgendwo im Lande auch nur eine Rede. Zur Ehre der Wahrheit sei aber hinzugefügt, daß die Bauern in großer Angst waren, besonders die Weiber, bis ein „kluges Fräulein aus der Stadt" im Alter von 10 Jahren unter sie trat, und ihnen die Sache so gründlich in faßlich erklärte, daß sie über die Aufregung der Masse einen reineren Begriff bekamen, als je mancher Demagog. Bei diesem Auftritt war ich gegenwärtig. Von einer Prozession stand in keiner der Zeitungen, die im Badeorte gelesen wurden, auch nur eine Silbe." Soweit der Brief. Nun fügte es ein merkwürdiger Zufall, daß ich einige Tage später — eine Stunde vor Absendung des Manuscriptes in die Druckerei — zum Zwecke einer Zusammenstellung von Andichten die „Unterhaltungen für Dilettanten und Freunde der Astronomie", Jahrgang 1851, nachsichtig, wobei mir S. 269 ein Bericht über diese Finsterniß in die Augen fiel, worin es heißt: „Die getrige Sonnenfinsterniß (28. Juli) — schreibt man der Schlesischen Zeitung aus Wien — hat keinerlei besondere Naturerscheinungen geboten. Nach 4 Uhr war der westliche Himmel von Wolken eingehüllt, so daß nie Sonne nur manchmal wie eine bleiche Sichel hervorsichten. In diesen Augenblicken konnte sie mit freiem Auge betrachtet werden. Kaum glaublich klingt es, daß vor einigen Tagen an mehreren Kirchthüren eine Prozession nach einem nahen Wallfahrtsorte — zur Abhaltung der Folgen des „unglücklichen Naturereignisses am 28. Juli" angekündigt war." — Also doch? — Der Beweis der Wahrheit fiele demnach auf den Correspondenten der „Schlesischen Ztg."

Seltenes Meteor. Am 23. Oktober um 9 Uhr 25 Minuten Abends wurde auf der Sternwarte zu Kremsmünster bei ziemlich bedecktem Himmel ein seltenes Phänomen beobachtet. In der Höhe von 55° 10' erschien gegen Nordwest eine weißlich gefärbte Lichtkugel, mit einem Durchmesser von einer Fünftel des Mondes. Sie bewegte sich langsam gegen den Horizont in der Richtung Nordwest, bis sie in einer Höhe von 11° 40' verschwand, nachdem sie zur Zurücklegung dieser Strecke 3 5 Secunden verbrauchte. Während der Bewegung war ein Gemusch vernehmbar, so daß beim Verschwinden eine Detonation zu erwarten war, die jedoch unterblieb. Bei der Bewegung des Phänomens fand ein Nachleuchten statt, so zwar, daß zur Zeit des Verschwindens ein Schweif von 24° Länge bemerkbar war.

Zwei neue Planeten zwischen Mars und Jupiter, wurden von C. H. F. Peters in Clinton entdeckt und zwar der 111. (vom Ihm — mit Rücksicht auf die gleichzeitigen beobachtenden Zwölftheilen in Europa — Alle beinahe) am 14. Aug. (12. Grope) und der 112 (Figenia) am 19. Sept. (11. Größe).

Planetenstellung im Dezember.

Berlin Mittag	Geoc. Rectascension	Geoc. Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
Dezember			Merkur		
1	16h 50m	— 23° 51'	8h 25m Morg.	12h 9m Abds.	3h 53m Abds.
15	18 26	— 25 32	9 19 „	12 50 „	4 21 „
			Venus		
1	16h 23m	— 21° 19'	[7h 40m] Mg.	[11h 42m] Mg.	[3h 44m] Abd.
15	17 38	— 23 40	8 17 „	12 3 Abds.	3 49 „
			Mars		
1	11h 17m	+ 6° 49'	11h 08m Abds.	[6h 37m] M.	[1h 16m] Ab.
16	11 41	+ 4 90	11 40 „	[6 6 „	[12 32 „

Beslm. Mittag	Gleor Meridiandurchgang	Gleor Declination	Aufgang	Culminat	Untergang
			Jupiter		
1	5h 20m	+ 22° 45′	4h 32m Abds.	[12h 49m] M	[9h 16m] Mrg.
16.	5 21	+ 22 40	3 28 „	11 45 Ab.	[2] „
			Saturn		
2	17h 54m	— 22° 35′	9h 16m Mrg.	1h 3m Abds	5h 2m Abd
16	18 1	— 22 37	8 28 „	12 21 „	4 14 „
			Uranus		
2	7h 53m	+ 21° 26′	7h 1m Abds	[3h 9m] Mrg	[11 17] Mrg.
16	7 52	+ 21 31	6 4 „	[2 12] „	[10 20] „
			Neptun.		
2	1h 14m	+ 5° 57′	1h 4m Abds	8h 29m Abds	[3 4] Mrg.
14	1 13	+ 5 54	1 5 „	7 41 „	[2 16] „

Die Bezeichnung () bezieht sich auf den vorhergehenden, [] auf den nächsten Tag hiesigerlei Datums

Merkur im Skorpion ist unsichtbar — **Venus** im Skorpion ebenso, um 8 steht sie in der oberen Conjunction mit der Sonne. — **Mars** steht im Löwen. — **Jupiter** im Stier kommt am 13. in die Opposition. Die Jupiteranbalten werden verfinstert: um 1 (I um 7 U 32 M Morgs.), um 3 (I um 2 U 1 M. Mrgs.), um 4 (I um 8 U. 50 M. Abds.), um 5 (II um 7 U. 32 M Mrgs.), um 8. (II um 8 U 52 M Abds.), um 10 (I um 3 U 55 M Mrgs.), um 11 (I um 10 U 24 M. Abds.), um 16. (II Austr um 1 U. 59 M. Mrgs.), um 18. (II Austr um 8 U 47 M Abds.), um 19. (I Austritt um 2 U 29 M Mrgs.), um 20. (I Austr um 8 U 58 M. Abds.), um 24. (II Austr um 4 U. 36 M Mrgs.), um 26 (III Austr um 10 U 47 M. Mrgs., I Austr um 4 U. 24 M Mrgs.), um 27 (I Austr um 10 U 53 M Abds.). — **Saturn** steht im Opuchus, kommt am 22 in Conjunction mit der Sonne und ist demnach nicht mehr sichtbar. — **Uranus** steht im Krebs. — **Neptun** in den Fischen.

Der Mond steht am 5. in der Erdferne, am 21. in der Erdnähe, am 2 und 17 im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 9, den niedrigsten am 23 Vollmond ist am 8, Neumond mit sichtbarer Sonnenfinsterniß am 22. Anfangs Finst. 1 U 8 M M W hie Bei Zeit Anfang d Total 12 „ 48 „ Ab. Ende d Total 2 U 16 M Ab Wahre Bei Zeit Mitte d Finst 1 „ 14 „ „ Ende d Finst 3 „ 36 „ „

Viele Finsterniß wird in Allgemeinen in ganz Europa (in nördlichsten Grenzen ausgenommen), im größeren Theile von Nord Afrik, in Arabien, Kleinasien und einem sehr kleinen Theile von nordöstlichen Amerika sichtbar sein. In Wien ist der Anfang um 12 U. 41 M. Abds. (wahre Wiener Zeit), das Ende um 3 U. 14 M Abds, die Größe 9,9 Zoll

Correspondenz.

H. Ph. Gr. in Kempten Herzlichen Gruß und Glückwunsch bitte um einzelne Sonnenflecken detaillirt und meteorolog. Ding ste in Benz Ist Sache der Fyist Aufschluß in Scheiner's Spectralanalyse', welches Buch Sie sicherlich in einer der beiden Bibliotheken finden werden

Zur Nachricht.

Wir ersuchen alle an den Herausgeber gerichteten Briefe nach Wien, Wohring sucht Heinrich, wie es in einer vorhergehenden Nummer irrig heißt Czeczmotzgasse 2 zu adressiren. Briefe in Angelegenheiten der Expedition und des Bezuges können vom Herausgeber nicht berücksichtiget werden

Der „Kring" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Gesellsch., mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr. halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stadtgasse Nr 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Fath Druck u. Verlag v. Leykam-Josefsthal in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

№ 23. Graz und Leipzig, 1. Dezember 1870. III. Bd.

Rotations-Bewegung der Erde.

(Fortsetzung zu S. 174)

Wir wissen aus eigener Erfahrung, daß es unter den Gebildeten noch immer so Manchen gibt, der an die Rotation der Erde nicht glauben will. Nennt man die Geschwindigkeit, mit welcher der Boden, den seine Füße treten, im Weltenraume dahinfliegt, dann ist seine Gründlichkeitsfrucht vollends ihm gelegt. Mit solchen Herren ist es schwer, Naturgeschichte des Himmels und der Erde zu treiben, sie sind auf ewig dem — Zweifel verfallen. Aber auch diejenigen, welche an die Bewegung der Erde glauben, thun es selten aus Ueberzeugung, diesen Glauben liegt gewöhnlich eine gewisse Gutmüthigkeit, ein Nichtstersennenwollen, ein mechanischer Respect vor der Wissenschaft zu Grunde. Ein solcher Glaube, dem die Ueberzeugung mangelt, kann aber auch immer kein Wissen, keine Kenntniß genannt werden. Anderseits müssen wir darauf hinweisen, daß die Rotations- und Revolutionsbewegung der Erde im Allgemeinen keine so tiefen und schwer erfaßlichen Geheimnisse birgt, daß man die Kenntniß derselben nur dem Fachmanne vorbehalten sollte. Auch ist der Weg, auf welchem man zu einer innigen Ueberzeugung dieser Bewegung gelangen kann, sehr leicht zugänglich und überhaupt so zusammenfallend mit den Vorstufen der Bildung, daß man glauben sollte, es sei ohne die Kenntniß desselben letztere nicht vollständig.

1. Wenn die Erde stille steht, so muß der von einer Thurmspitze herabgeworfene Stein genau dort niederfallen, wo das auf dem nämlichen Punkte herabhängende Bleiloth hinweist. Daß dies nicht der Fall, und welche Ursachen hier zusammenwirken, ist bereits Bd I, S. 35 gesagt. Allein die nothwendigen Bedingungen, damit der Versuch keine fremde Störung erführt, sind sehr schwer zu erfüllen, und wir können es kaum Jemandem verargen, wenn er durch die abweichenden Resultate nicht befriedigt erscheint.

2. Die Abplattung der Erde ist wohl der augenfälligste und populärste Beweis für die Rotation. Allein neuerdings will man hierin mehr ein indirectes Wirken dieser Bewegung erkennen, insoferne das abgeplattete Wasser durch Abreibung der festen Oberfläche jene Krümmung ertheilte, welche es selber besaß. Durch eine solche Anschauung wird zwar die Bewegung unseres Planeten nicht angefochten, allein die schöne Uebereinstimmung der Beobachtungen und des Calculs, der nicht nur die Bewegung überhaupt, sondern auch die Größe derselben aus dem Belage der Abplattung ermittelt, ignorirt. Der Betrag würde mehr von der verschiedenen Wirkung des Wassers als von der Geschwindigkeit der Umdrehung abhängig sein. Obgleich wir

anderer Meinung ſind, ſo wollen wir aus Achtung für jede andere Hypotheſe auch die ſchöne und elegantere Seite dieſes Beweismittels ſollen laſſen.

3. Unangefochten dagegen ſteht bis jetzt der Zuſammenhang der Rotation mit der Richtung jener Luftbewegung unter den Tropen, die man den Paſſatwind nennt, weil man ihn gewöhnlich zur Ueberfahrt aus Europa nach Amerika benützt. Er weht auf der nördlichen Hemiſfare ſtets aus NO; auf der ſüdlichen dagegen aus SO. Schon die Beſtändigkeit dieſes Windes muß uns gegenüber den ſo veränderlichen Luftſtrömungen auf eine ſtets fortbeſtehende und ſich gleichbleibende Urſache leiten. Sie findet ſich bald in der Verbindung der hohen Erwärmung der Luftzone am Aequator mit der Rotationsbewegung. In Folge der erſteren ſteigt die heiße Luft der Tropen von der Erde ſenkrecht in die Höhe und ſtrömt oben nach den Polen ab, die kalte des Nordens jedoch ſtrömt — nach bekannten phyſikaliſchen Geſetzen — unten ſagleich an ihre Stelle, alſo von Nord nach Süd. Dies würde ſtrenge in der angegebenen Richtung nur dann möglich ſein, wenn die Erde ſich gar nicht bewegt. Nun aber wollen wir annehmen, die Erde bewege ſich von Weſt nach Oſt, und wenn dann eine ſolche Bewegung des Windes reſultirt, wie ſie im Paſſate beobachtet wird, ſo wird dies wohl wieder ein Beweis ſein, daß unſere Annahme richtig war. Je näher ein Ort am Aequator liegt, deſto raſcher muß ſeine Rotationsbewegung ſein, weil in der gleichen Zeit ein größerer Weg zurückzulegen iſt. Aber auch die ganze Atmoſfare wird der Hauptſache nach an dieſer Bewegung Theil nehmen müſſen, weil ſie ja durch ihre Schwere gleichfalls auf dem Boden aufliegt wie ein feſter Gegenſtand. Nur werden ihr, als einem flüchtigen Stoffe, nach andere Bewegungen, die von der Temperatur abhangen, wie oben angedeutet wurde, geſtattet bleiben. Gelangt nun die Strömung von Norden, wo ſie eine kleinere Rotationsbewegung (W—O) beſaß, nach einem ſüdlicheren Orte, der ſich raſcher nach Oſt bewegt, ſo wird ſie hinter dieſer Bewegung etwas zurückbleiben, d. h. wenn ich mir den Ort als ruhend denke, ſo wird ſich von ihm gegen Weſt zu bewegen ſcheinen. Aus dieſer Richtung O—W und der durch die Temperatur verurſachten N—S ſetzt ſich demnach eine Bewegung von NO—SW zuſammen. Will man alſo von Europa nach Süd-Amerika, d. i. nach SW fahren, ſo kann man zuerſt nach Süden in die Region des Paſſates ſegeln und ſich dann ruhig der Erdrotation anvertrauen, wir wollen daher demjenigen, der nicht an ſeine eigene Drehung um die Erdachſe glaubt, keinen beſſeren Rath ertheilen, als dieſe Fahrt recht oft zu unternehmen. Die glaubensſtarken Matroſen werden nicht verfehlen, auch ihrerſeits zu ſeiner Bekehrung das Ihrige beizutragen.

4. Einen ſchönen Beweis für das in Rede ſtehende Faktum gibt die Abnahme der Schwere mit der Annäherung an den Aequator. In der That kann es für die Größe des Druckes den irgend ein Gegenſtand auf ſeine Unterlage ausübt, nicht gleichgültig ſein, ob dieſes während einer gemeinſchaftlichen Bewegung, oder in Ruhe geſchieht. Wir wiſſen, daß bei der Kreisbewegung die Centrifugalkraft (Tangentialkraft) der Schwere entgegenwirkt. Ein Theil dieſer Kraft wird aufgehoben, die Schwere muß geringer werden, und zwar um ſo geringer, je ſtärker die Bewegung wird. Am Aequator iſt die Geſchwindigkeit eines Punktes der Erdoberfläche am größten, an den Polen am kleinſten (=0). Es wird ſonach das Verhalten der Körper an Punkten verſchiedener geographiſcher Breite ein gutes Mittel ſein, die Richtigkeit der Annahme einer Rotationsbewegung der Erde zu prüfen. Allein wie ſollen wir die Veränderungen der Schwere merken? Die Wage iſt dafür kein geeignetes Inſtrument, weil hier ein Körper durch den anderen gewogen wird; das Gewicht, der Maßſtab für die Schwere des zu wägenden Körpers, muß ſelbſt ſeine Schwere genau in gleichem ändern, als der letztere, wir haben daher kein unveränderliches Maß. Nehmen wir eine Federwage, dann wäre theoretiſch allerdings dieſer Maßſtand beſeitiget, allein in der Praxis kennen wir keine Feder, die weicher die Elaſticität nicht wieder von der Temperatur, dem Gewichte u. ſ. w. abhängig wäre, demnach unterliegt auch dieſes Maß der Schwere Aenderungen, welche nicht immer genau in Rechnung gebracht werden können. Eine Rieſenwage, bei welcher die Gaben der Wagbalken

in merklich verſchiedene geographiſche Breiten fallen, würde zu dem Zwecke noch am erſten brauchbar ſeyn. Man dürfte nur einmal den Wagbalken ſo ſtellen, daß er ſtets in einer ganzen Länge nach in die gleiche Breite fiele, den Körper wagen und darauf den Wagbalken drehen, wobei eine Wagſchale weiter nach Norden, die andere nach Süden kommen würde, und alsdann wäre die Veränderung der Schwere in der Störung des Gleichgewichts erſichtlich, und zwar um ſo merklicher, weil der eine Körper an Gewicht zu-, der andere abgenommen haben würde. Allein ſolche Wägen kriegt man nicht zu kaufen. Wir haben jedoch noch ein anderes Inſtrument, welches ohne Federung, ohne einen zweiten Körper, die Schwere anzeigt; es iſt das Pendel. Die Schwere eines Körpers iſt ſein Beſtreben, gegen den Mittelpunkt der Erde zu fallen, d. h. den tiefſten Punkt einzunehmen. Die Haſt nun, mit welcher dieſes Beſtreben ſich kund gibt, gibt uns offenbar ein Maß für dasſelbe, und alſo auch für die Schwere. Ein am Faden hängender Körper hat merklicher Schwere nimmt den tiefſten Punkt in ſeiner Ruhelage ein, es wird demnach die Schwere dieſes Körpers durch die Eile gemeſſen werden können, mit welcher er, wenn aus der Ruhelage gebracht, dieſer wieder zuſtrebt, dieſe Eile aber drückt ſich wieder am einfachſten aus durch die Zeit, in welcher die Ruhelage erreicht wird. Die Zeit nennt man die halbe Schwingungsdauer. Aber ſobald der Körper in der Ruhelage angekommen, wird er ſie — im Schwunge begriffen — wieder verlaſſen, und wird ſeinen Weg noch über dieſe hinaus fortſetzen, ſo lange bis ſeine Geſchwindigkeit = 0 wird. So wie dieſe von 0 ausgehend, nach einer gewiſſen Zeit in der Ruhelage anlangte, wo ſie den höchſten Werth erreichte, ſo muß ſie mit dieſer Geſchwindigkeit wieder anfangend, alle Stufen derſelben bis 0 durchlaufen, ganz ſo wie zuvor, nur in umgekehrter Ordnung. Man ſieht: es werden genau alle Geſchwindigkeiten der erſten Bewegung auch in dieſer zweiten vorkommen. Nachdem aber das Maß der Geſchwindigkeit kein anderes iſt, als die Länge des Weges in derſelben Zeit ſo folgt daraus für den zweiten Theil der Bewegung gleiche Länge des Weges in derſelben Zeit wie beim erſten. Da nun aber auch die Geſchwindigkeit = 0 iſt, ſo kann der Weg nicht fortgeſetzt werden, ſondern es beginnt wieder das Beſtreben nach der Ruhelage allein zu wirken, und der Vorgang wiederholt ſich ſo lange bis die fortwährende Störung durch die Reibung im Aufhängungspunkte den Sieg über die Bewegung davon getragen. Die Zeit zwiſchen zweien aufeinander folgenden Momenten, in denen die Geſchwindigkeit = 0 war, heißt die ganze Schwingungsdauer. Allein weil die Schwingungsdauer nicht blos von der Schwere, ſondern auch von der Länge des Pendels abhängt, ſo wird umgekehrt bei gleicher Schwingungsdauer, z. B. einer Secunde, und veränderter Schwere ſich auch die Länge des Pendels verändern müſſen. Auf ſolche Weiſe iſt zuerſt die Verſchiedenheit der Schwere zwiſchen franzöſiſchen Aerzte Richer im Jahre 1672 nachgewieſen worden. Er fand auf einer Reiſe von Paris nach Cayenne (+ 5° n. Br.), daß an letzterem Orte ſeine Pendeluhr täglich um 2½ Minuten zu ſpät ging, ſo daß er das Pendel um ⅛ einer Pariſer Linie verkürzen mußte, um die mittlere Zeit richtig zu erhalten. Ein Fehler der Uhr, welche in Paris genau nach mittlerer Zeit gerichtet worden und deren regelmäßiger Gang bekannt war, durfte um ſo weniger vermuthet werden, als nach der Rückkunft in Paris das Pendel wieder um 5/6 Linien verlängert werden mußte. Dieſe Abnahme in der Pendelſchwingung von Paris nach Cayenne wurde von Newton täglich durch die Abnahme der Schwere gegen den Aequator erklärt und ſeither hat man keine einzige Thatſache gefunden, welche damit in Widerſpruch ſtünde. Nun kann dies zwar auch bei einer ruhenden Erde der Fall ſein, ſobald ſie abgeplattet iſt, weil dann mit der Annäherung des Beobachters an den Pol auch eine Annäherung an den Schwerpunkt, demnach eine Vermehrung der Schwere verbunden iſt. Allein die Zunahme der Schwere, wie ſie beobachtet wird, konnte unter jener Annahme mit der Rechnung nicht ſtimmen, während bei Berückſichtigung der durch die Schwungkraft hervorgerufenen Gewichtsabnahme eine vollſtändige Harmonie zwiſchen Calcul und Beobachtung hergeſtellt wird.

(Schluß folgt.)

Astronomie und Chronologie

(Schluß zu Seite 173.)

Ein weiteres Beispiel aus der Präcession: Es handelt sich darum, zu untersuchen, ob Eudoxus, Plato's Zeitgenosse, in der That selbst einen der größeren Fixsterne sehr nahe am Nordpole gesehen, wie Ptolemäus im Almag. st erzählt, oder ob er diese Beobachtung nur einer alten Ueberlieferung entlehnt habe. Da die Präcession jeden Stern nordwärtstreibt und zwar in einem Kreise, der mit der Ekliptik parallel ist, [1]) so wird seine Entfernung vom Aequator und daher auch vom Pole desselben beständig geändert. Die jährliche Aenderung ist für jeden Stern bekannt und man kann daher auch finden, zu welcher Zeit irgend einer der hellen Fixsterne dem Pole am nächsten stand. Die Periode dieser Aenderung ist, wie mir schon wiederholt hervorgehoben, nahezu 26000 Jahre, demnach kann unser gegenwärtiger Polarstern nicht jener „größere Fixstern" gewesen sein, indem der erste Blick auf eine Sternkarte (in welcher die Ekliptik ausgezogen erscheint) zeigt, daß er seinem Höchststande nicht mehr fern ist, und also in den letzten 13000 Jahren (der halben Periode) tiefer — weiter vom Pole — gestanden sein muß. Plato und Eudoxus aber lebten um 350 v. Chr., also vor 2220 Jahren. Es findet sich überhaupt nur ein einziger Stern, der innerhalb der historischen Zeit von dem gegenwärtigen als Polarstern fungirt haben kann: es ist Alfa im Drachen. [2]) Suchen wir nun, um welche Zeit dieser Stern dem Pole zunächst stand. Die nächste Stellung am Pole ist gleichbedeutend mit der Länge von 90°, wie aus der Lage der Ekliptik (auf welcher eben die „Länge" gezählt werden) zum Aequator hervorgeht. Wann hatte α des Drachen eine Länge von 90°?

Gegenwärtige Länge	155° 36′
Länge zur gesuchten Zeit	90
Präcession seit jener Zeit	65° 36′
Jährlicher Betrag der Präcession (in Länge)	0° 0′ 50″ 21

Daher seitdem verflossene Jahre:

65° 36′: 50″ 21 =	4703
Datum die seit Chr. Geb. verflossenen Jahre	1870
Jahr der Beobachtung (v. Chr.)	2833

Daraus folgt daß Eudoxus nicht selbst jenen hellen Polarstern gesehen, sondern ein Astronom 2483 Jahre vor ihm. Zugleich übergeht uns diese Rückwärtsberechnung von der Möglichkeit folgender klassischen Notiz. Der junge Krieger Kallisthenes, den sein Großonkel und Lehrer Aristoteles gedeten hatte wenn Babylon von dem Heere Alexanders des Großen eingenommen werden sollte, so recht eifrig nach den alten astronomischen Beobachtungen der Chaldäer zu fahnden brachte in Backsteinen eingegrabene Beobachtungen nach Hause, die bereits 2239 Jahre alt waren. [3])

Wieder ein Beispiel von einer Mondesfinsterniß. In der Kirchengeschichte lesen wir daß im Jahre 304 nach Chr. am 31. Aug. der Bischof Sulpicius in Rom den Märtyrertod durch während sich der Mond verfinsterte. Die Rückwärtsrechnung weist nun in der That eine Mondfinsterniß an diesem Tage aus.

Zum Schlusse muß ich aber, um allen Mißverständnissen zu begegnen, darauf aufmerksam machen, daß die Theorie der Mondbewegung noch mächtige in einzelnen Fällen bei der Rückwärtsrechnung Schwierigkeiten entstanden, so daß der Astronom mit dem Geschichtschreiber in Conflict geriet, keine so großen Unvollkommenheiten enthält, als man aus jenen Differenzen etwa vermuthen könnte. Meistens liegt der Irrthum auf Seite des Chronisten. Wenn nach ein kleiner Fehler zum Vorschein kommt, so ist er viel eher in der ungleichen Rotation der Erde, als im Laufe des Mondes begründet. Man kann in der That behaupten, daß die Resolutionsgesetze von den Astronomen viel genauer erforscht sind, als die der Rotation, und zwar aus jenem dreifachen Grunde, der in der Geschichte der Wissenschaften eine so große Rolle spielt: weil man seit langer Zeit bereits sicher

[1]) Siehe II. Bd. S. 173.

[2]) Wir werden später in Wort und Bild noch eingehender auf die in Rede stehende Erscheinung zu sprechen kommen, wobei auch die Reihe der Polarsterne anschaulich abgeleitet werden soll.

[3]) Simplicius Comment. in Aristot. „de coelo". p. 123 ed. Ald. — Plutarch. Hist. nat. 7, 57.

zu wissen glaubte, daß die Erde sich nallkommen gleichmäßig um ihre Achse drehe Und die Beweise, die man dafür gab, entpuppen sich nun als ein Circulus vitiosus Damit fällt natürlich auch der Beweis, den man gewöhnlich für den Stillstand im Abkühlungsprozesse des Erdkerpers beizubringen pflegte, in nichts zusammen, insofurne er sich vorzugsweise auf die unveränderliche Dauer des Sterntages gründete. Doch davon Näheres in der bereits begonnenen Abhandlung über die Umdrehung der Erde.

Das Nordlicht.

Die Meinungsäußerungen über den Zusammenhang der Nordlichte mit Stürmen, hervorgerufen durch jene prachtvolle Naturerscheinung am 24. u. 25. Octobe d. J. betreffend, eine Anschauung zu eröffnen suchen, welche sich mir seit zwei Jahren aufdrang als ich meine „Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben" nahezu vollendet hatte. Es fiel mir damals auf, daß die starksten Beben sehr oft an langen, weilen diese Nordlichtern begleitet waren. Nachdem aber der Zusammenhang dieser letzteren Naturerscheinung mit dem Erdmagnetismus außer Zweifel steht glaubte ich bald den Schlüssel gefunden zu haben, der eine reelle Einsicht in die Art und Weise der Verbindung zum Nordlichtern und Erdbeben zu erlangen geeignet schien.

Meine Erdbeben-Theorie stützt sich auf die Fluthbewegungen des als zähflüssig (oder „heißflüssig") gedachten Erdkernes. Solche Bewegungen einer so dichten Masse, gehemmt von der festen Erdrinde, müssen nothwendig einen Wärmestrom erregen, der sich durch die Rotation zugleich mit der Innern Fluth rund um die Erde fortpflanzt. Dieses glaube ich als ein der mechanischen Wärmelehre unbedingtes Axiom hinstellen zu können. Dadurch nun wird die Entstehung eines elektrischen Stromes, der seinerseits wieder den Magnetismus der Erde modificirt — wozu auch die abwechselnden Verdichtungen und Beeinwungen des fluthenden Innern das ihrige beitragen dürften — leicht erklärbar.

Daß diese Störungen am stärksten sein werden, wenn ihre Ursache ein Maximum erreicht, brauche ich wohl kaum zu erwähnen. Eine solche Veranlassung aber lag am 24. d. in der Stellung des Mondes, welcher an diesem Tage eine große fluthbildende Kraft besaß und worauf ich schon im Mäz dieses Jahres die Hindeutung auf Erdbeben in diesen Tagen („Sirius" III. 40) gründete. Eine ähnliche Veranlassung bot sich am 27 August 1859 und in der Nacht vom 28—29 mach in Deutschland, Frankreich, Belgien England, Italien u. s. w. ein prachtvolles Nordlicht beobachtet; desgleichen fand eine seltene Mondconstellation statt am 5. Octobe 1869 und am 6. erschien das große, in Paris, Aachen, Greenwich, Kleasburg u. s. w. beobachtete Nordlicht. Schon am 25 September dieses Jahres war die fluthbildende Kraft eine hohe, und in der That zeigte sich ein großes Nordlicht am 24. und 25. September. Noch höher war sie am 22 November d. J.

Man kann zwar nicht leugnen, daß, indem die innere Fluth täglich entleiten muß Nordlichter und die übrigen Folgen dieser Fluthen täglich entstehen müßten. Allein zunächst handelt es sich nur um die Maxima beider Erscheinungen, zu einer weiteren Controle ist uns unseren Beoben die Gelegenheit nicht gegeben.

Im hohen Norden sind Polarlichter eine gewöhnliche Erscheinung. Eben diese Aufkrellen an beiden Polen weist auf die Beziehung zum Aequatore hin, dena ohne Aequatore kein Pol. Der so entstehende Waerme strom muß aber seine größte Intensität gerade in die Aequatorial-Zone haben, weil ja diese am meisten Decke der innerea Fluth am meisten leidet.

Die Existenz eines dauernden elektrischen Aequatorialstromes ist schon durch Lamont bekannt gewarden und wahrscheinlich der Erwärmung des Erdoberfläche durch die Sonne zuzuschreiben. Seine Einwirkung nimmt mit der Tiefe ab. Die Existenz mehrere Ströme ist von hervorragenden Gelehrten gleichfalls nachgewiesen. Diesen Strömen, so glaubt man, werde auch die Erde ihren Magnetismus, der demnach mit der Modification derselben gleichfalls eine Störung erleiden muß, was dann wieder die Entstehung von Polarlichtern begünstigt. Dadurch sind jedoch wieder andere Störungsursachen noch die Antheil ausgeschlossen, den die Sonne an den täglichen Variationen der Magnetnadel haben mag samt bleibt der Zusammen-

hang der letzteren mit der Häufigkeit der Sonnenflecken unbestritten.

Andererseits wird die Zunahme der Elektricität durch den Flutstrom sich auch in elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre: Gewittern und Hagelbildung, verrathen, worüber bereits Beobachtungen vorliegen (Vergl. „Sirius“ III, 40, 64.) Die Hochfluthen der Atmosphäre würden dann das gleichzeitige Auftreten von Stürmen erklären, wornach sich bereits im „Sirius“ II, 174, hingedeutet.

So könnte eine einzige Hypothese die Erscheinung eines flüssigen Erdkernes, den Synchronismus einer Ruhe von Naturerscheinungen erklären, die eigentlich von einander ganz unabhängig sind.

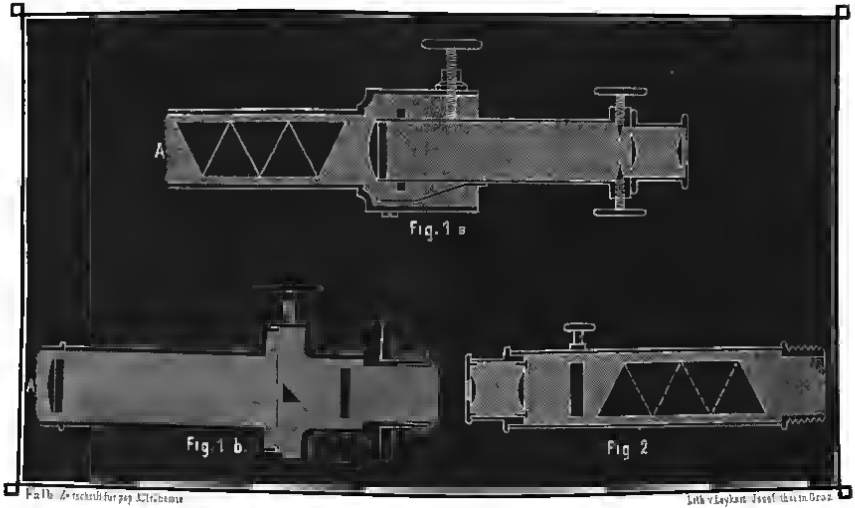
Der Zukunft ist es vorbehalten, diese unmaßgebliche Anschauungsweise zu rechtfertigen.

Ich möchte aber hier den Wunsch aussprechen, daß es den Herren Telegrafenbeamten gestattet sei, elektrische Stromstörungen, die in der Regel während eines Nordlichtes eintreten, aufmerksam zu beobachten und den Gang der Erscheinung zu veröffentlichen. Daraus könnte der Wissenschaft ein großer Nutzen erwachsen, namentlich, wenn von competenter Seite systematische Anweisungen über die Methode der Beobachtung ausgingen. Eine der großen Telegrafenstationen in Südengland bemerkte in ihrem Tagebuche, daß seit dem oben erwähnten Nordlichte von 1859 keine so starken Erdströme beobachtet worden seien als am 24. und 25. October d. J. Folgender Auszug des Journales wird nicht ohne Interesse sein:

Oct. 24.	5 Uhr	Abends	Schwache Ablenkung an allen lang. Ketten.
	5 „	30. M.	Allmälige Zunahme derselben.
	6 „	— „	Sehr stark. Die Ketten 10 Minuten lang außer Dienst.
	7 „	— „	Allmälige Abnahme der Störung.
	8 „	15 „	Alle Ketten in der Ordnung
Oct.	15. 3 „	— „	Ablenkungen, die intermittirend den ganzen Tag vorkamen, sind von sehr stark
	3 U.	30 M.	Fast alle Ketten verschlossen.
	4 „	— „	Nur noch schwach an einigen Ketten
	5 „	— „	Die Ablenkungen sind in Abnahme.
	5 „	45 „	Wieder stark, alle Leitungen außer Dienst.
	9 „	15 „	Abnahme d. Störung.
	7 „	— „	Die Leitung ist wieder hergestellt.

Die Ströme waren sehr veränderlich in ihrer Richtung und Stärke. Wo zwei oder mehrere Drähte zu einer Station laufen, da konnte die Störung leicht behoben werden, indem man den zweiten (nicht verwandten) für die Erde substituirte und die Kette schloß. Dieses Mittel ist am 24. und 25. Oct. sehr ausgedehnt angewandt worden.

Aus den obigen Notizen ersieht man sogleich, daß mit dem Beginne des Nordlichtes die Störung aufhörte. Wenn das Nordlicht also der Friedensbote ist, der die Ruhe wieder herstellt, so genehmigt der Ausspruch Humboldt's „ein magnetisches Gewitter“ neuerdings Bedeutung. Bei Gelegenheit des Nordlichtes vom 28. bis 29. August 1859 heißt es in einem Dundee Berichte: „Ein heftiges Wetterleuchten begleitete die Erscheinung. An den Magnetnadeln des Telegrafenbureaus erfolgten um 1h 32m Morgens Schwankungen und Ablenkungen von 30—40° und an den Apparaten nahm man constante Ströme wahr, die 4—6 Minuten andauerten. Man schaltete den Apparat aus und um 5h 25m wieder ein. Die Wirkung des constanten Stromes dauerte fort 6h 8m setzten sich alle Apparate gleichzeitig in Bewegung. Das heftige Klappern der Apparate hier eine häufige Unterbrechung des früher anhaltenden constanten Stromes vermuthen.“ Ich füge hier zum Schlusse noch die interessante Mittheilung des Directors der Berliner Sternwarte, Prof. Förster, bei, welcher von der Wichtigkeit der Spectral-Beobachtungen des Nordlichtes Zeugniß gibt. „Bekanntlich haben bereits mehrere einige Beobachter der nördlichen Gegenden und neuerdings besonders die Astronomen der deutschen Nordpolar-Expedition mittelst der prismatischen Analyse festgestellt, daß das Spectrum des Nordlichtes nur einen schmalen, grünlich-



Sternspectralapparat von Merz.

gelben Lichtstreifen zeigt, dessen Lage übereinstimmend fixirt worden ist, und welcher danach mit keiner der Lichtlinien bekannter Stoffe genau zusammenfällt. Auch am 24 Oktober Abends gelang auf der hiesigen Sternwarte eine gute Messung dieser Art, da der Lichtstreifen dieses Mal hell genug war, um eine fast volle Beleuchtung der Skala des Spectroskopes zu vertragen. Zugleich ergab sich, daß in den intensiv rothen Stellen des Nordlichtes der helle Streifen fast ganz verschwand, ohne daß dafür, wie zu erwarten, an anderen Stellen des Spectrums Lichtstreifen von merklicher Intensität aufgetreten wären. Auch an den jenigen Stellen der ganzen nördlichen Himmelshälfte, wo dem Auge keine Erhellung des dunklen Hintergrundes durch das Nordlicht eingetreten zu sein schien, zeigte das Spectroskop sehr deutlich die charakteristische Nordlichtlinie. Dies stimmt überein mit einer von Herrn Dr. Dielsen auf der hiesigen Sternwarte gemachten Wahrnehmung, wonach bereits seit mehreren Wochen auch an benzenigen Abenden, an welchen keine Spur von Nordschein wahrzunehmen war, an mehreren Stellen des Himmels im Spectroskop die Nordlichtlinie auftauchte, wiederum ein Zeugniß, wie sehr die prismatische Lichtanalyse das Gebiet unserer Wahrnehmungen erweitert."

Wien, Oktober 1870.

Rudolf Falb

Notizen.

Ernennung Se Majestät der Kaiser hat den Docenten an der k. k Universität in Wien, Herrn Dr. Theodor Ritter von Oppolzer zum außerordentlichen Professor für Astronomie und höhere Geodäsie an dieser Universität ernannt.

Die österreichische Expedition zur Sonnenfinsterniß am 22. Dezember wird auf dem Dampfer „Triest", welchen das k. k Kriegsministerium der Akademie der Wissenschaften zur Verfügung stellte, unter dem Commando des Linienschiffs-Capitans Oesterreicher nach ihren Stationen befördert, und zwar gedenkt der Astronom Herr Prof. Weiß Susa bei Tunis als Beobachtungsplatz zu wählen, während sich der Astronom Prof Oppolzer für Prebeso in Albanien entschlossen hat. Herr Prof. Weiß wird jenes Instrument, welches bei der Sonnenfinsterniß von 1868 in Aden für die Beobachtung der Coronna in Anwendung gekommen und von ihm eigens zu diesem Zwecke angeschafft wurde, auch diesmal in derselben Art verwenden, was um so freudiger zu begrüßen ist, als heutzutage die Coronna nur bei einer totalen Finsterniß beobachtet werden kann, während die Protuberanzen an jedem heiteren Tage sichtbar sind. Professor Oppolzer hat mit seinen Instrumenten die gleiche Absicht und es ist sonach zu hoffen, daß — im Falle ungünstiger Witterung auf einer dieser Stationen — wenigstens die andern Beobachtungen zutage. Wir lassen hier eine kurze Beschreibung des Sternspectral-Apparates folgen, mit welchem Hr. Prof. Oppolzer seine Beobachtungen auszuführen gedenkt. Derselbe kommt aus dem optischen Institute von Merz in München und besteht aus einem einfachen und einem zusammengesetzten Spektroskop à vision directe, die sich theilweise ergänzen. Ersterer Apparat (Fig 2) besitzt ein Prisma à vision directe von einer Zerstreuungskraft D—H=8° und ein positives Ocular von 1" equiv. Brennweite nebst Cylinderlose.

Der zusammengesetzte Apparat (Fig 1 a u. b) hat ein gleiches Spectral-Prisma, Spalle, Collimator und Beobachtungsfernrohr. Die Objective der letzteren sind von gleicher Brennweite und haben bei 4" Freus 7''' Oeffnung.

Das Beobachtungsfernrohr ist mit Spitzenmikrometer versehen, besitzt ein positives Ocular von 1" und ist mit den nöthigen feinen Einstellungen ausgestattet. Die Spalte hat die nöthigen Correctionen, hinter sich ein Reflexions-Prisma zur Flammenvergleichung und eine entsprechende Collectivlinse.

Noch ist dieser zusammengesetzte Apparat mit einer kleinen Positions-Scheibe versehen.

Von dem einfachen Apparate nun kann das Spectral-Prisma abgeschraubt und zwischen Collimator und Spectral-Prisma des zusammengesetzten Apparates eingesetzt werden, wodurch die Dispersion des Spectroskopes verdoppelt und das Instrumentchen auch zur Beobachtung der Sonnenprotuberanzen tauglich wird. Die Spalte hat zu dem Zwecke auch die Einrichtung daß sie entsprechend weit geöffnet werden kann.

Dem Apparat ist überdies ein Sonnenglas beigegeben und sämmtliche Theile in einem eleganten Etui befindlich. Preis 120 Thlr = 210 fl.

Erdbeben. 1) Am 5 April Abends ein heftiger Stoß im vulkanischen Districte von Neuseeland („Nature" 13. Oct)

2) Am 3 August um 3h 45m Abds wurde in der ganzen Ausdehnung der Colonie Natal und dem Freistaate von Orange River ein Erdbeben verspürt. Man beobachtete es in Bloem Fontein, Pietermaritzburg, Durban, New-Guelderland, Ladismith und Nordsberg. Die Richtung schien von NW.—SO zu verlaufen. („Nature" v 3 Nov)

3) Am 19. Oct Erschütterung zu Rossano in Calabrien, wobei mehrere Häuser zusammenstürzten. (Z. f. Z. 5. Nov.)

4) Am 25. October, wo das Erdbeben in Athen war, wurde um Phocis und Amfissa (fuez cacher zerstört) eine furchbare Erschütterung abermals wahrgenommen (Wiener Bl. 31 Oct) In diese Tagen scheint auch die folgende Nachricht zu gehören: „Messina 30. October. Neues Ausbruches Aetna, die Lava fließt auf den Seiten gegen Bronte und Paterno herab; der letztere Ort ist schwer bedroht" („Presse" 1. Nov.)

5) Am 30 Oct Abends Erdbeben in Ravenna und Florenz („Presse" 2. Nov.) Um 7h 45m Abends war dieses Beben auch in Laibach wahrgenommen. Es ging von O—W. Die Schwingungen waren nur schwach, dauerten ein paar Secunden und wurden in einzelnen Stadttheile fast gar nicht verspürt („N. Fr. Pr." 2 Nov.)

6) Am 1. Nov. 7h 45m Abds leichte Erdstöße in Triest („N. Fr. Pr." 2 Nov.)

7) Vom 5. Nov. aus Faeli wird gemeldet: „Ein fortwährendes unterirdisches, donnerartiges Getöse, von wellenförmigen Erderschütterungen begleitet, wird beobachtet. Die Einwohner sind in einer beständigen Furcht" („Presse" 9. Nov.)

Zur Beobachtung der Sonnenfinsterniß wird von den Vereinigten Staaten eine Expedition nach Spanien und Sicilien gesandt. 6000 Pfund Sterl. sind für diesen Zweck vom Staate bewilligt worden. Die englische Regierung aber hat sich erst spät entschlossen, eine Expedition auszurüsten.

Zur Erbauung eines großen Refractors (ähnlich dem von Newall zu Gates head S. 87) hat die amerikanische Regierung für die Sternwarte zu Washington 50.000 Dollars bewilliget.

Das große Spiegel-Teleskop von Melbourne entspricht nicht den Erwartungen, die man vor zwei Jahren an seine Aufstellung knüpfte. Man sollte doch einmal auch in England (die Sendung ging von der königl. Gesellschaft in London aus) zur Erkenntniß kommen, daß die Zeit der Spiegeltelescope vorüber ist. Selbst Privaten möchten wir den Rath geben, lieber die zur Anschaffung eines Instrumentes bestimmte Summe langsam zu vergeuden und dann sich durch einen soliden Refractor um kleinerer Dimension eine dauernde Freude zu schaffen, als mit dem billigeren Instrumente heute oder morgen keine Beobachtung mehr machen zu können. Es ist kein Profit dabei.

Eine vorzügliche Pendeluhr ist oft der Wunsch selbst eines Dilettanten in der Sternkunde. Hr. Arway in Wien (Heidenschuß), der Nachfolger Barzaer's, construirt deren mit Compensationspendel (gezeichnet von Dr. Oppatzer) in wirklich anerkennenswerther Qualität. Der Gang differirt nach einem Vierteljahre nur um wenige Secunden. Eine solche Uhr die Zierde jedes Salons, kostet nur 200 fl., während die von Voraner über 600 fl. zu stehen kamen.

☞ Wir ersuchen um **rechtzeitige** Pränumeration auf die **IV. Band** des

„SIRIUS".

Der „Sirius" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Einsektion mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl 20 Sgr, halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stewpteegasse Nr. 150, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb — Druck u. Verlag Leykam-Josefsthal in Graz

Hiezu eine Beilage)

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben von Rudolf Falb.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Verherrlichung der Menschheit." Kosmos.

№ 24. Graz und Leipzig, 15. Dezember 1870. **III. Bd.**

Rotations-Bewegung der Erde.

(Schluß zu S. 174)

Wir kommen nun zu jenem berühmten dritten Beweise für die Drehung unseres Planeten um seine Achse, dem Pendelexperimente von Foucault, dessen Resultate mit Bezug auf seine Ursachen zum ersten Male am 3. Februar 1851 in der Pariser Akademie der Wissenschaften angetragen wurden, obgleich die Thatsache der Verrückung der Schwingungsebene bereits in den von Tarquini herausgegebenen „Nuove" vom 28. November 1661 sich aufgezeichnet findet. Die Sache selbst ist kurz folgende: Wenn man an einen langen Faden eine schwere Kugel befestiget und in einer beliebigen Richtung in Schwingung versetzt so ändert sich die Schwingungsrichtung allmälig von O—W. und zwar um so rascher, je näher man sich am Pole befindet. Aus der Richtung sowohl, als auch aus dem Betrage dieser Aenderung wird unwiderlegbar bewiesen, daß die Ursache nur in der Rotationsbewegung liegen könne. Wer jemals einen rotirenden Kreisel beobachtete, wird bemerkt haben, daß die Richtung seiner Achse unverändert bleibt, mag man die Unterlage wenden und drehen wie man will. Ein sich unabhängig bewegender Körper strebt eben, die einmal eingeschlagene Bewegungsrichtung beizubehalten. Soll sich auch ein Pendel unabhängig bewegen, so muß der Faden sehr lang, die Kugel sehr schwer und jede Reibung am Aufhängungspunkte vermieden sein. Deßhalb wird dieses Experiment gewöhnlich in Kirchen[1]) angestellt und dazu eine 30—40 Pfund wiegende Kugel verwendet. Am Aufhängungspunkte wird der 30—50 Fuß lange Draht zwischen einer Klemme befestiget, daß er von allen Seiten gleich stark gedrückt wird. So ist das Pendel unabhängig gemacht von jedem anderen Einflusse, als dem der Schwere, es wird demnach ebenso wie jener Kreisel die ihm mitgetheilte Bewegung im Weltraume unverändert in gleicher Schwingungsrichtung fortsetzen. Ein an der Kugel befestigter Stift kann diese Richtung im Sande verzeichnen. Wäre nun an Erde unbeweglich so müßte der Stift im Laufe des Tages immer dieselbe Linie beschreiben. Dies ist, wie schon bemerkt, keineswegs der Fall. Nehmen wir aber an, daß die Erde sich in 24 Stunden von West nach Ost dreht, so muß — da das Pendel in der einmal erhaltenen Richtung unabhängig von der Drehung fortschwingt — z. B. an einem der Pole, wo der Horizont sich innerhalb eines Tages einmal ganz herumdreht, der Stift in diese Zeit Linien gegen alle Punkte des Horizontes beschreiben

[1]) So am Prof. Heis im Dome zu Köln, von Pfaff Schmeid in dem von Speier

haben. Die Erscheinung wird dieselbe sein, als wenn Jemand einen Compaß einmal herumdrehl, hier kommt auch jede Spitze der Magnetnadel während der Drehung mit allen Punkten des eingetheilten Randes in Berührung, für einen der die Drehung der Bussole nicht merkt wird es scheinen, als drehe sich die Nadel einmal herum. Nachdem wir auf der Erde selbst gar keinen Anhaltspunkt haben, an dem wir die Rotation derselben bemerken können, so sind wir im gleichen Falle, es scheint uns, als verandere das Pendel seine Schwingungsrichtung gegen den Horizont. Am Pole würde diese Aenderung in 24 Stunden den ganzen Horizont durchlaufen, also 360° betragen, weil es eigentlich der Horizont war, der sich um so viel gedreht hat. Also von der Größe dieser Drehung des Horizontes im Weltraum aber besser noch um die Schwellzeit hängt die Große der Richtungsänderung innerhalb 24 Stunden ab. Betrachten wir nun den Vorgang am Aequator. Hier dreht sich der Horizont innerhalb 24 Stunden gar nicht, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man auf dem Aequator eines Globus einen kleinen Compaß befestiget, wobei die unveränderliche und vom Globus unabhängige Richtung der Nadel sehr genau die Schwingungsebene des Pendels repräsentirt. Wir werden nemlich bei der Umdrehung des Globus keine Abweichung der Nadel vom Theilstrich bemerken, was nur möglich ist, wenn die Bussole, deren Rand den Horizont vorstellt, keine Drehung um die Schwellzeit erfahren hat. So wird es erklärlich, daß auch die Pendelschwingung am Aequator in unveränderlicher Richtung vor sich geht. Wie verhält es sich aber in allen Orten, welche zwischen den Polen und dem Aequator liegen? Der Leser wird ganz richtig schließen, da die Drehung des Horizontes selbst am Aequator = 0°, an den Polen = 360° ist, so wird sie vom Aequator an gegen letztere wohl alle Stufen von 0° bis 360° durchlaufen, also desto großer werden, je näher sich der Horizont am Pole befindet, und folgerichtig wird es sich ganz so mit dem Betrage der Veränderung in der Schwingungsrichtung verhalten. Und im Allgemeinen ist dies vollkommen richtig: je großer die geographische Breite des Ortes, desto größer die Aenderung innerhalb 24 Stunden. Denken wir uns von dem Beobachtungsorte zu dem Aequatorialhalbmesser der Erde ein Loth herabgefeckt, so gibt die Länge dieses Lothes [1]) ein genaues Maß für die letztere. Da hier die Abplattung an den Polen wegen ihrer Kleinheit nicht in Betracht zu kommen braucht, so wird für einen Ort im Pole selbst jenes Loth gleich sein dem ganzen Aequatorialhalbmesser, demnach wird hier eine ganze Drehung in 24 Stunden erfolgen. In 30° gegen Breite ist jenes Loth gleich dem halben Aequatorialhalbmesser, folglich wird hier in derselben Zeit eine halbe Drehung der Schwingungsrichtung d. i. 180° erfolgt werden. Und so endlich ist es sich in der That. Demnach müssen wir sagen: die Erde ist nicht unbeweglich, sondern sie rotirt in 24 Stunden um ihre eigene Achse.

6. Ein anderer Beweis kann namentlich vor dem Himmel entnommen werden. Man kann mit die Behauptung, ob die Erde ruhe, und das Himmelsgewölbe sich drehe (System des Ptolemäus) oder ob letzteres in Ruhe sei und die Erde sich drehe (System des Copernicus) sei für die Erscheinungen am Himmel in Bezug auf tägliche Bewegung [2]) gleichgiltig. Dies ist unrichtig. Schon d'Alembert hat auf treffliche Weise das Gegentheil bewiesen. Bekanntlich braucht das Licht eine gewisse Zeit, bis es von einem Stern auf die Erde gelangt. Man kann die endliche Geschwindigkeit desselben schon durch terrestrische Experimente im physikalischen Kabinete beobachten. Ferner wissen wir, daß sich das Licht geradlinig fortpflanzt und daß wir uns demnach ein richtiges Bild von dem Vorgange verschaffen wenn wir uns vorstellen, daß von der Oberfläche des leuchtenden Körpers aus nach allen Richtungen in jedem Momente Lichtstelle ausstromen, sich in gerader Linie fortbewegen, und wenn sie in das Auge des Beobachters gelangen, ihm gleichsam die Mittheilung bringen, wie der Körper aussah und wo er stand zu der Zeit, als das betreffende Theilchen von ihm ausging. [3]) Ist

[1]) Die Länge dieses Lothes heißt in mathematischer Sprache der Sinus der geographischen Breite dieses Ortes.

[2]) Abgesehen von Parallax und Aberration.

[3]) Nach der jetzt allgemein angenommenen Bibrationstheorie des Lichtes geht nicht ein

der Stern selbst unbeweglich, steht er immer an dem gleichen Orte am Himmelsgewölbe, ja wird jedes Theilchen auf der ganzen Linie bis zum Auge, welches zu irgend welcher Zeit ausgegangen sein, die gleiche Botschaft bringen; es ist deshalb dann auch gleichgiltig, ob der Stern in dieser oder jener Entfernung steht. Das Auge wird nun an jedem Lichttheilchen, mit dem es zusammentrifft, denselben Eindruck empfangen d. h. es wird jeden nebeneinander stehenden Stern an dem Orte sehen, an welchem er sich wirklich befindet. Betrachten wir z. B. die Venus in ihrer unteren Conjunction einen Tag lang als stillstehend in ihrer Bahn,[1]) ferner nehmen wir zugleich an: das Himmelsgewölbe stehe unbeweglich wie die Erde feste sich von W—O um ihre Achse, dann muß der Planet immer an demselben Orte sich befinden. Von den vielen Strahlen welche nun ihn auf die Erde gelangen wollen wir der Einfachheit halber nur einen von denjenigen in Betracht ziehen, welche die Erd berühre streifen. Dieser Strahl wird seiner ganzen Länge nach von einer Anzahl Lichttheilchen besetzt sein, deren jedes in einem andern Momente vom Planeten ausging und welche daher auch zu verschiedenen Zeiten auf der Erde ankommen. Das Auge eines Beobachters auf der vom Planeten abgewendeten Seite der Erdoberfläche wird durch die Drehung der letzteren endlich einmal mit diesem Strahl zusammentreffen, d. h. es wird den Stern aufgehen sehen. Es ist aber dies nur jenes Theilchen des Strahles, das eben auf die Erde angelangt ist, durch die Rotationsbewegung rasch wieder fortgeführt, kann es die übrigen Theilchen nicht mehr erwarten. Allein dabei ist nichts verloren denn jedes bringt den Bericht, wo der Stern stand, zur Zeit, als es ihn weckten, es dies aber immer an demselben Punkte, folglich kommt jedes mit der gleichen Kunde auf der Erde an.

Kurz das Auge wird den Stern dort erblicken wo er zur Zeit der Ankunft des Boten noch immer stand, d. h. es wird denselben aufgehen sehen, wann er wirklich aufgeht. Genau dasselbe findet statt bezüglich eines zweiten feststehenden Sternes, der in gerader Linie hinter der Venus stand, wenn er auch tausendmal so weit entfernt sein sollte. Es wird zwar hier der Bote welcher mit dem ersteren gleichzeitig ins Auge trat, tausendmal früher abgegangen sein, allein die Kunde, die er bringt, ist nicht beachtet, sie hat in diesem Momente noch immer volle Geltung, weil sich der Stern noch immer am nämlichen Orte befindet, das Auge sieht auch diesen aufgehen, wenn er wirklich im Aufgange begriffen steht. Jetzt bitte ich das Resultat zu zusammen zu fassen. Wenn die Sterne am Himmelsgewölbe im Laufe eines Tages als ruhend, die Erde aber als rotirend angenommen wird, so werden die Aufgange (sowie auch die Culminationen und Untergange) eines jeden derselben, ohne Unterschied der Entfernung, genau dann beobachtet, wann sie wirklich stattfinden.[1])

Unterziehen wir nun, wie sich die Sache verhält, wenn nicht die Erde, sondern das Himmelsgewölbe mit den Sternen sich in 24 Stunden einmal herumbewegt. Jetzt muß das Auge des unbeweglichen Beobachters warten bis das Gestirn mit wirklicher Bewegung an seinem Horizonte auftaucht. In dem Momente als dies geschieht, geht der Bote davon ab, erreicht jedoch die Erde erst spätere und bringt eine veraltete Kunde, denn inzwischen ist der Stern weiter gerückt, und in dem Augenblicke, als der Aufgang auf Erden signalisirt wird, steht er schon um so höher je später der Bote angekommen, d. h. je länger der Weg war, den er durchlaufen mußte. Der Beobachter sieht also den Stern später aufgehen, als es wirklich der Fall ist. Bei zwei Sternen, die in einer geraden Linie hintereinander stehen, und in der That gleichzeitig aufgehen von denen der zweite aber tausendmal so weit von der Erde entfernt ist, als der erste, würde die Verspätung des letzteren tausendmal größer sein. Gruge also Jupiter (das nähere Gestirn) z. B um 5 Uhr Morgens wirklich

Theilchen, sondern die Anregung zur Empfindung eines Netzes von der Oberfläche aus, wir können aber bei der einfachen Sprechweise bleiben, sowie wir Copernikaner auch noch immer von einem Auf- und Untergange der Sonne u. s. w. sprechen.

[1]) Bd. II Heft 6, Fig. 2. Die kleine Bewegung in der Bahn kommt im Vergleiche zur täglichen Umdrehung des Himmelsgewölbes gar nicht in Betracht.

[1]) Selbstverständlich gehört die Correction wegen der Strahlenbrechung nicht hierher.

auf, so würden wir den Aufgang erst um 32½ Minuten später beobachten, denn so lange brauchte der Bote bis zur Erde in der kleinsten Entfernung des Jupiter. Nun kommt dieser Planet nach einem halben Jahre und 16 Tagen in die größte Entfernung. Hier legt das Licht den Weg erst in nahezu 53½ Minuten zurück, wir sehen ihn also um 53½ Minuten später aufgehen, als es wirklich der Fall ist. Der scheinbare Ort des Planeten wäre demnach um 53m 30s, d. i. um mehr als 13° oder 26 Vollmondbreiten östlicher als der wirkliche, während diese optische Täuschung in der kleinsten Entfernung etwas über 8° betragen würde. Der Planet hatte nach der alten Anschauung und unseren jüngeren Kartylaen Schäpfer, Franz, Knack u. s. w., wie sie alle heißen mögen, die den Stillstand der Erde pflegen, außer der Bewegung in 24 Stunden um die Erde, und jener in 12 Jahren unter den Fixsternen und außer den unzähligen anderen durch 99 Epicykeln erklärlichen, noch eine ganz apparte, deren Periode ein Jahr und 33 Tage und deren größter Betrag 5° erreichen würde. Das Interessanteste dabei aber ist, daß alle diese Bewegung gar nie zu Gesichte bekommen würden; denn der scheinbare Ort zeigt nichts von einer solchen Schwankung, sie würde nur dem wahren Orte angehören, den wir aber nie sehen. Ferner würden die Fixsterne außer ihrer 24stündigen Bewegung und dem Vorrücken der Nachtgleichen, was wir alles beobachten können, gleichfalls innerhalb eines Jahres solche geheime Spaziergänge ausführen, die aber nach der verschiedenen Entfernung derselben von ungleicher Länge sein müßten. Die Sternbilder würden demnach in Wahrheit die mannigfachsten Verzerrungen und Verrenkungen innerhalb eines Jahres erleiden, aber immer so schlau und genau nach der Entfernung von der kleinen Erde eingerichtet, daß deren Bewohner ja sicher im Glauben verharren, es bleibe in dieser kurzen Zeit z. B. im großen Bären alles beim Alten. Kurz die Annahme, daß die Erde steht, gibt uns den interessantesten Aufschluß über die Artigkeiten und den Respect, welchen die himmlischen Heerschaaren der ganzen Erde erweisen. Warum hat der berühmte Astronom Schöpfer, der dies doch wissen mußte, uns nie etwas davon mitgetheilt?

Warum hat Pastor Knack nie diesen Umstand hervorgehoben, der doch den überzeugendsten Beweis abgeben würde, daß die ganze Schöpfung der große Bau des Weltalls der Erde zusammt, daß alle Himmelskörper in ihren Bewegungen in ihren Ne- und Combinationen auf die Erde Bezug nehmen und wissen sie in Wirklichkeit dieselben nach so wirr und kunterbunt ausführen, daß dieser gegenüber stets den Schein der größten Ordnung zu bewahren wissen? Sicherlich wollen diese Herren ihre Gegner, die Copernikaner, nur nicht zu sehr in die Enge treiben.

7. Ein fernerer Beweis für die Achsendrehung der Erde wurde vor wenigen Jahren in dem ungleichmäßigen Locomotivdruck auf die Schienen einer von Süd nach Nord laufenden Eisenbahn gefunden. Dieser Beweis steht im Zusammenhange mit jenem der Passatwinde, und wir haben ihn nur deshalb für diese Stelle verspart, weil die Beobachtungen selbst noch sehr mangelhaft ausgeführt worden sind. Die Locomotive erhält durch die Rotation der Erde einen größeren Schwung nach Ost im Süden, einen geringeren im Norden. Besitzt sie nun in die nördlicheren Breiten mit der südlichen Rotationsgeschwindigkeit, so muß sie dort den mit der Oberfläche rotirenden Schienen nach Ost voreilen und übt daher auf den östlichen Schienenstrang einen größeren Seitendruck aus, als auf den westlichen. Man will nun in der That gefunden haben, daß bei solchen Bahnen „die Maschinen ein Bestreben zeigen über die östlichen Schienen zu springen, aber daß sie wenigstens stark gegen diese Schienen drücken und zwar um so stärker, je schneller der Zug geht.“ Man hat berechnet, daß eine Maschine von 30 Fuß Geschwindigkeit in der Secunde und einem Gewichte von 600 Ctr. einen Druck an etwas mehr als einem Centner auf die östliche Schiene ausüben würde. Bei der Rückfahrt von Nord nach Süd wird die Locomotive das Bestreben haben, gegen Westen zurückzubleiben und daher einen gleichen Druck auf den westlichen Strang ausüben; doch sind, wie gesagt, die Beobachtungen hierüber noch nicht über allen Zweifel erhaben.

8. Endlich wollen wir auch noch des Beweises gedenken, welchen die preußische Artillerie für die Achsendrehung geliefert zu haben

Sternschnuppen
in der Nacht vom 13.–14. Nov. 1870.

Beobachtet u. entworfen von Josef Gollob

glaubt Sie weil nämlich die Beobachtung gemacht haben, daß wenn eine Scheibe nördlich oder südlich von der Kanone aufgestellt ist, die Kugel bei richtiger Direction stets rechts vom Centrum einschlägt, also im ersteren Falle östlich im letzteren westlich davon. Die Erklärung wäre genau, wie im vorhergehenden Beispiel. Ist die Scheibe nördlich von der Kanone, so gelangt die Kugel mit größerer Geschwindigkeit an, läuft ihr nach Ost voraus, liegt sie südlich, so kommt die Kugel mit kleinerer Geschwindigkeit und bleibt hinter der Scheibe gegen West zurück. Die Rechnung ergibt, daß für eine Distanz von 1500 Fuß die Ablenkung einen Zoll beträgt, sobald die Kugel den Weg in einer Secunde zurücklegen könnte.

Sollte sich noch Jemand finden, der durch alles dies nicht befriedigt wird und noch schärferen Beweisen verlangt, so würde er wahrscheinlich beruhiget werden, wenn wir ihm den Grund nennen, mit dem der Volksschriftsteller Hybl sein Publikum überzeugte: „Was ist natürlicher", sagte er „ganz sich das Feuer um den Bratspieß, oder ganz sich der Spieß um das Feuer drehe?" Sapienti sat.

Die Geschwindigkeit mit welcher sich ein Punkt der Erdoberfläche um die Achse dreht, beträgt am Aequator in einer Secunde nahezu 1500 Fuß. Will man sie für einen mitter gegen den Pol liegenden Ort finden, so kann das S. 186 erwähnte Loth Auskunft geben. Allein hier ist es nicht mehr das Loth selbst, welches durch seine Länge den Betrag der Geschwindigkeit mißt, sondern der von ihm abgeschnittene Theil des Aequatorialhalbmessers, d. h. die Länge des letzteren vom Centralpunkte bis zum Lothe, verglichen mit dem ganzen Halbmesser [1]) So ist z. B. dieser Theil für die geogr. Breite von 60° nur halb so lang als am Aequator (wo er eben den ganzen Halbmesser beträgt), daher ist die Geschwindigkeit, mit welcher die Bewohner von Petersburg zur Nachtruhe eilen, nur 750 Fuß in der Secunde. Am Pole selbst ist das abgeschnittene Stück = 0, demnach gibt es hier gar keine Bewegung. Scheint das Terrain, worauf sich dies bezieht, nur ein mathematischer Punkt ist, und daher nicht einmal für einen einzigen Menschen Platz bietet — die Fromme des Fortschrittes müssten sonst hier das verlorne Paradies vermuthen, und zwar auch in anderer Beziehung, denn hier konnten sie das Gewicht, welches sie hinzutragen in der Gesellschaft eingebüßt haben, wieder gewinnen. Mit der Annäherung an den Pol ist nämlich Verminderung des Schwunges und daher Zunahme an Schwere verbunden, am Pole selbst erlangt ein Mensch das größte Gewicht, das er überhaupt auf Gottes Erdboden haben kann. Wer am Aequator 285 Pfund wägt, gewinnt am Pol noch eines dazu und das trotz der Ballastl, mit welcher Menschenfreund in letzter Zeit ausgeschichtet wurde, durchaus nicht zu verrechten

Der Novemberschwarm.

Wir erhalten aus Wilhelm (Südsteier mark) folgende schöne Sternschnuppenbeobachtung von der Nacht des 13.—14. Nov. d. J., wobei sich die Nummern auf die Hilfe beziehen, welche in Brix. 24 Lange, Rechtung und Lage der beobachteten Bahnen darstellen [2]) Der Text gibt das Stundbl. die Zeit der Beobachtung und etwaige Anmerkungen

1. Cassiopea 8^h 14^m.
   (Bei starkem Südwest ziemlich bewölkt)
2. Schwan (aus Gipfus?) 9^h 20^m, sehr hellgelb, mit Fahne
3. Schwan 9^h 20^m ($20°$?)
4. Hercules 9^h 26^m, mit Fahne, sehr hell (wohin?)
5. Andromeda 9^h 32^m.
6. Giraffe u. s.
7. Gr. Bär zw. 9^h 53^m, sehr hellroth, mit Fahne.
8. Kl. Löwe, sehr große und ziemlich helle Feuerkugel gegen das Haupth. d. B und den Jagdhund platzend, schnidende Größe 5"? Schnelligkeit 4—5 s. Zeit 10^h 5^m (Von 10^h 18^m ganz übergezogen, bis 11^h sich fren Flecke zeigten.)
9. Fuhrmann 11^h 12^m, von wo?

[1]) Dieser abgeschnittene Theil des Halbmessers heißt in der mathematischen Sprache der Cosinus der geographischen Breite

[2]) Wir veröffentlichen diese Beobachtung als ein Beispiel wie selbst Laien mit geringen Mitteln sehr Erspriessliches für die Sternkunde leisten können. Zunächst ist die Form, in welcher die Beobachtung niedergelegt wurde, eine Musterhafte

10. $11^h\,20^m$
11. $11^h\,21^m$
12. $11^h\,21^m\,3_s$?

} beinahe gleichzeitig aus dem Luchs gegen Drachen u. kl. Baren

13. $0^h\,3^m$ in den Zwillingshänden, sehr helles Schein auf die Wolken werfend (wohin?)
14. Cepheus durch den kl. Baren $0^h\,30^m$, blau, grün, roth
Trübe bis gegen $1^h\,50^m$
15. Luchs g. Orion $2^h\,2^m$, lange Fahne und hell
(Das Mondlicht wirkt störend.)
16. Stier der Jupiter ordet, sehr helle, oder der Wolken wegen wenig sichtbar, von wo? und wohin? Zeit $2^h\,18^m$.
17. Drache $2^h\,24^m$, kleine aber sehr schöne Feuerkugel, dem Kopfe d. D. plötzlich und lautend und tausend Funken sprühend
18. u. 19. Doppelschnuppe aus dem Fuhrmann durch die Plejaden, Zeit $3^h\,1^m$.
20. Gr. Hund $3^h\,32^m$, prachtvolle Fahne, Sichtbarkeit der Fahne bei 40^s
21. Dreieck Luchs 4^h, sehr hell mit F, verschwindet hinter Wolken.
22. Cassiopea $4^h\,10^m$, von wo?
23. Gr. Bar. g. Gleusse, hell mit schöner Fahne, $4^h\,13^m$.
24. Gr. Bar $4^h\,43^m$, verschwindet hinter Wolken.
25. Luchs (z. Capella?) $4^h\,45^m$. Schein beleuchtet die Wolken.
26. Zwillinge? g. Orion, sehr hell mit Fahne, $4^h\,51^m$.
Von 5^h ganz bedeckter Himmel bis Tagesanbruch bei immer heftigem Südwest, jetzt schon mehr West.

Schließlich muß ich die Bemerkung machen, daß durch mehrjährige Beobachtung ich die Erfahrung machte, daß an Tagen starker Schnuppenfälle gewöhnlich starke Winde wehten und daß auch Witterungswechsel mit heftigen Niederschlägen vorkamen*), so konnte ich am 1—14 August hier nicht einen Abend einen Stern wahrnehmen, wie wollen sehen, was uns die Dezembertage bringen werden.

Josef Gallab

*) Wie sind der unwahrscheinlichen Meinung, daß durch zahlreiche Schnuppen, und den durch sie hervorgerufenen Beobachtungsspezen in der Atmosphäre Störungen entstehen, auch kennte eine ganze Erwärmung einzelner Stellen wohl die Bewegung der Luft beeinflussen resp. heftigere Winde erzeugen. A. d. H.

Notizen.

Mondesfinsterniß. Wir machen auf die Mondesfinsterniß am 6. Januar aufmerksam, die bezüglich der Zeit so günstig ist, daß sie wohl eine allgemeine Beachtung zu Theil werden wird. Das Nähere am Schluß der „Planetenstellung."

Fotografien der Protuberanzen unter einer Sonnenfinsterniß sind anlangt in England von Prof. Young nach einer Exposition von $3^1/_2$ Minuten erhalten worden. Sie zeigen die Details wohl noch unvollkommen, wie das bei der Neuheit und Schwierigkeit der Sache auch nicht anders sein kann, allein es ist überhaupt entschieden, die Möglichkeit einer solchen Aufnahme dargethan zu sehen.

Ein Meteorstern fiel am 18. September in der Nähe von Santa Clara in Californien; er besteht vorzüglich aus Eisen und zeigte sich noch außerordentlich hart, so daß er in Wasser gelegt lebhaft zischte.

Erdbeben 1) Am 10. Juli fand ein großes Erdbeben statt in der Stadt St. Thomas, (Hauptstadt des Departementes Cuzco in Peru) und im Distrikte am Chumbivilcas (in demselben Departement). Um 1 Uhr 30 Min. Nachmittags, eben als die Leute aus der Kirche kamen und die Erschütterung ein. Der obere Theil der beiden Seitenthürme der Kirche stürzte ein, und das Dachgewölbe sammt die Mauern bekamen Risse. Viele Gebäude der Stadt und des Distrikts litten Schaden. Am nämlichen Tage stieg der Fluß St. Thomas, der eine Meile westlich von der Stadt entfernt ist, plötzlich und überschwemmte seine Ufer, wodurch viel Unglück hervorgerufen wurde. Später stellte es sich heraus, daß durch den Erdstoß das Wasser aus dem See Quena sechs wurde, und sich in den Fluß ergoß. Dieser See mißt 20 englische Meilen im Umfang und liegt am Fuße der westlichen Andeskette. Auch in Cenaquemarca bis der Thurm und das Kirchengebäude Schaden und viele Häuser stürzten zusammen. Bis zum 12. fanden unterschiedliche Erdstöße in Zwischenräumen von wenigen Minuten (später einer Viertelstunde) statt. („Nature" 10. Nov.)

2) Am 13. August Abends ein schwaches Erdbeben in Lima. („Nature" 10. Nov.)

Digitized by Google

3) Am 27. August Beben in Chile („Natur“ 10 Nov.)

4) Am 11. Nov. gegen 3h Morgens eine leichte Erderschütterung in Neustadt („N. Fr. Presse“ 16 Nov.)

Auf die letzten Tage des October dürfte sich folgende Notiz beziehen: „Ein Vulkan in der Nähe des Thales von San Rafael in Untercalifornien, der seit Jahren ruhig war, hat einen heftigen Ausbruch gehabt. Rauchsäulen in die Höhe getrieben und Schlacken und Aschenmassen meilenweit ausgeworfen. Telegramme aus St. Diego besagen, daß er von dort aus sehr gut zu beobachten sei.“ („Nature“ 10 Nov.)

Ein neuer Komet (1870 IV). Als fünfter Erfolg des nun der kais. Akademie der Wissenschaften im vorigen Jahre ausgeschriebenen Preises für Entdeckung teleskopischer Kometen ist ein, dem Herrn Collegenrath E. Winnecke in Karlsruhe am 24. v. M. gelungener Fund dieser Art zu verzeichnen, der am Morgen des 25. Nov. auf der kais. Sternwarte in Wien constatirt wurde. Der Entdecker hat aus Beobachtungen an drei auf einander folgenden Tagen die angenäherten Bahnelemente erhalten:

Durchgang durch das Perihel 1870, Dezember 19·836 Berl. Z.
Länge des Perihels 9° 25′ 8″
„ „ aufsteigenden Knotens 94° 14′ 9″ } Scheinb. Aequin.
Neigung 30° 14′ 7″
Rücklaufig

Demnach bewegt sich der Komet hier in der Nähe von ♈ der Jungfrau gefunden wurde gegenwärtig mit abnehmender Schnelligkeit nach Osten und mit zunehmender nach Süden, er wird in der zweiten Hälfte des Dezember (nach der Efemeride von den HH. Palisa und Schulhof in Wien) seinen Weg aus dem Sabiecky'schen Schilde gegen ♑ des Schützen nehmen und dort am 27. stationär werden, um dann die eigentliche Laufrichtung (O—W) einzuschlagen, was sehr zu Gunsten seiner Sichtbarkeit in den Abendstunden sein wird, nur das rasche Eilen nach Süden thut derselben wieder Eintrag. Das Gestirn zeigt sich als ein runder heller Nebel, von 3—4 Min. Durchmesser, also etwa 3mal kleiner, als der Vollmond, mit starker centraler Verdichtung ohne deutlichen Kern, ist schon in mäßigen Fernrohren gut sichtbar und mehr als doppelt so lichtstark als zur Zeit seiner Entdeckung. Die Entfernung von der Sonne nimmt bis 20 Dez. ab, die von der Erde bestandig zu, letztere betrug anfangs Dezember 6 Millionen q Meilen, am Ende des Monates wird sie nahe 30 Millionen sein. Interessant bei diesem Kometen die Aenderung der scheinbaren Laufrichtung (eigentlich rücklaufig, gegenwärtig aber rechtläufig) oder die von den Anti-Kapernikanern angezweifelte Rücklaufigkeit dieser Himmelskörper (Siehe S. 54) besonders gut zu beobachten ist, so wird es hoffentlich manchem von diesen eingebildeten Halbnissern den Mund stopfen.

Planetenstellung im Januar 1871.

Berlin Mittag	Gerade Rectascension	Grade Declination	Sternbild	Aufgang	Culminat.	Untergang
Januar			Merkur			
1	20h 10m	— 21° 17′	Steinbock	9h 25m Morg.	1h 27m Abds	5h 29m Abds.
15.	20 9	— 17 26	„	8 4 „	12 32 —	5 0 „
			Venus			
1.	19h 12m	— 23° 21′	Schütze	8h 41m Mg	12h 20m Abds	4h 17m Abds.
15.	20 27	— 20 30	Steinbock	8 41 „	12 49 —	4 57 —
			Mars			
1	12h 6m	+ 2° 8′	Jungfrau	11h 9m Abds	(5h 24m M.)	(11h 39m Mg.)
15	12 22	+ 0 45	„	10 48 —	(4 45 „)	(10 52 „)
			Jupiter			
2	5h 11m	+ 22° 33′	Stier	2h 3m Abds.	10h 2m Mb	(6h 41m Morg.)
16	5 5	+ 22 28	„	1 9 „	9 24 „	(5 30 „)

Digitized by Google

Berlin-Mittag	Gerade Rectascensionen	Gerade Declinationen	Sternbild	Aufgang	Culminat	Untergang
			Saturn.			
2	15h 9m	— 22° 37′	Schütze	7h 30m Morgs	11h 23m Mrg.	3h 16m Abd.
16	15 16	— 22 35	„	6 42 „	10 35 „	2 28 „
			Uranus.			
2	7h 49m	+ 21° 39′	Zwillinge	4h 53m Abds	(1h 2m Mrg)	(9 11 Mrg)
16	7 46	+ 21 46	„	3 55 „	(12 5 „)	(8 15 „)
			Neptun.			
4	1h 13m	+ 5° 54	Fische	11h 43m Mrg.	6h 18m Abds.	(12 53 Mrg)
16	1 13	+ 5 56	„	10 56 „	5 31 „	(12 6 „)

Die Bezeichnung ( ) gilt für den nächsten Tag bürgerlichen Datums

Merkur kann am 1. Abends aufgefunden werden. Man merke sich in den Tagen nachher an welchem Punkte des Horizontes der Fixstern ε im Wallfisch, ε¹ und ε² im Eridanus, κ und 4 im Hasen stehen (Beilage 18 III zu finden) unmittelbar diesem Punkte nähert Merkur sich seinem Untergange zu Höhe im Norden geht er am 21. Januar unter, allein schon früher, doch kann man ihn, da er am 11. im Beginn steht möglicherweise noch auffinden vermittelst der Fixsterne β im Wallfische, α im Hasen und β im gr. Hunde, welche nahezu (besonders die beiden letzteren) am gleichen Orte mit Merkur ab e früher als er untergehen. Zwischen diesen beiden Tagen ist der Planet unsichtbar, da er am 18. in die untere Conjunction mit der Sonne tritt. — **Venus** beginnt nun mehrere ihrer Rolle als Abendstern aber erst in der zweiten Hälfte des Monates, sie geht gegen Ende desselben um 5 Uhr 45 Min unter; ist westlich entfernt und zeigt eine Fase, wie der Mond zwei Tage vor dem Vollmonde, nimmt aber nicht zu, sondern ab während ihre Annäherung zur Erde und auch der Glanz wächst. — **Mars** steht am 21. in seiner Sonnenferne (Afel). — **Jupiter** Die Jupitertrabanten werden verfinstert am 2. (III Austr. um 4 U. 45 M Morgs.), 1. Austr. 6 U. 19 M. Morgs., II Austr. 8 U. 29 M Abds.), am 4. (I Austr. um 12 U. 48 M Morgs.), am 5. (I Austr. um 7 U. 17 M. Abds.), am 9. (II Austritt um 11 U. 5 M Abds., am 11. (I Austr. um 2 U. 43 M Morgs.), am 12. (I Austr. um 9 U. 12 M Abds.), am 17. (II Austr. um 1 U. 41 M. Morgs.), am 18. (I Austr. um 4 U. 39 M Morgs.), am 19. (I Austr. um 11 U. 8 M Abds.), am 24. (II Austritt um 4 U. 17 M. Morgs.), am 27. (I Austr. um 1 U. 3 M Morgs.), am 28. (I Austr. um 7 U. 32 M Abds.), am 30. (III Austr. um 8 U. 56 M Abds.). — **Saturn** steht am 20. in der Sonnenferne. Sein Ringsystem öffnet sich immer mehr und mehr bis Ende Juni. Die kleine Achse erreicht Ende Januar ihre kleinste Länge, alles sichtbare nun optisch zu nehmen. — **Uranus** wird am 7. vom nahezu vollen Monde bedeckt, aber zu unsrer Zeit, wo der Mond in unseren Gegenden noch nicht aufgegangen ist. — **Neptun** nichts Bemerkens.

Der Mond steht am 2. in der Erdferne, am 18. in der Erdnähe, am 13. und 26. im Aequator, den höchsten Stand erreicht er am 6. im tiefsten am 20. Vollmond mit **sichtbarer Mondesfinsterniß** ist am 6., Neumond am 21. Die Phasen der Finsterniß in wahrer Berliner Zeit sind:

Anfang	8h 40
Mitte	10 10
Ende	11 40

Größe der Verfinsterung 8,3 Zoll.

Zur Nachricht.

Diejenigen von den P. T. Abonnenten, welche die Exemplare dieses Jahrganges binden lassen wollen, machen wir darauf aufmerksam, daß ein alphabetisches Inhaltsverzeichniß in Kürze nachgeliefert wird.

Einbanddecken

sind, wie für die früheren Bände auch für den III. durch die Verlagshandlung zum Preise von 50 kr. (10 Sgr.) zu beziehen.

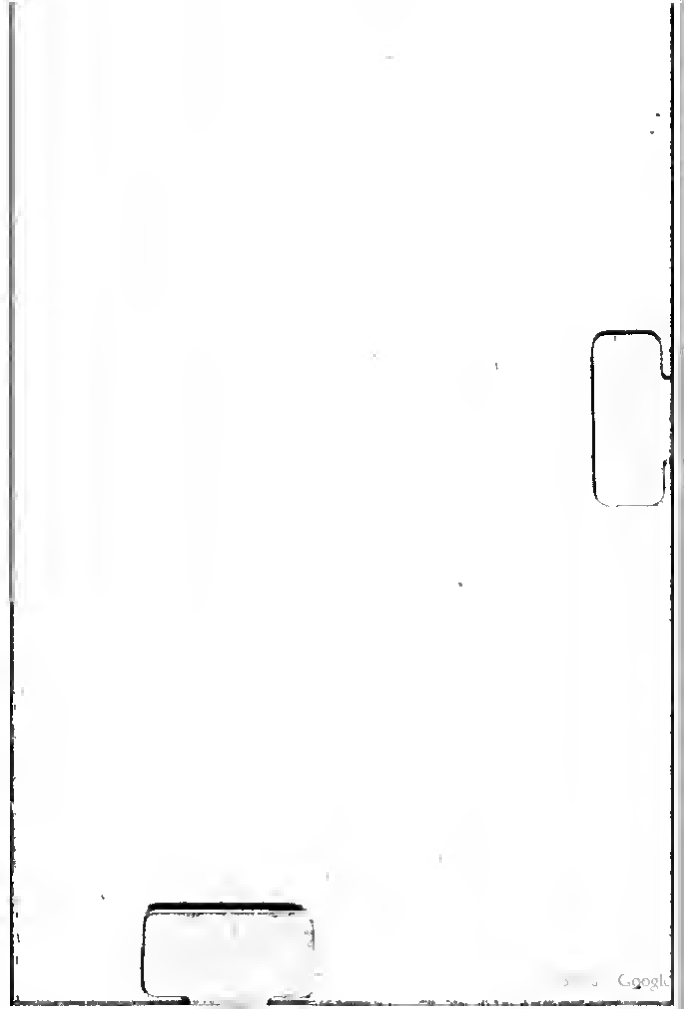
Der „Kosmos" erscheint alle 14 Tage, 8 Seiten stark, Großquartz, mit artistischen Beilagen und kostet ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr., halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. sammt Postversendung. — Pränumerationen und Briefe wollen gefälligst an die Administration dieses Blattes Stempfergasse Nr. 7, gerichtet werden. — Bestellungen übernehmen auch Buchhandlungen und Postämter.

Verantwortlicher Redacteur R. Falb. Druck u. Verlag Leykam Josefsthal in Graz.

(Hiezu eine Beilage.)

Digitized by Google

32101 075380434


Google